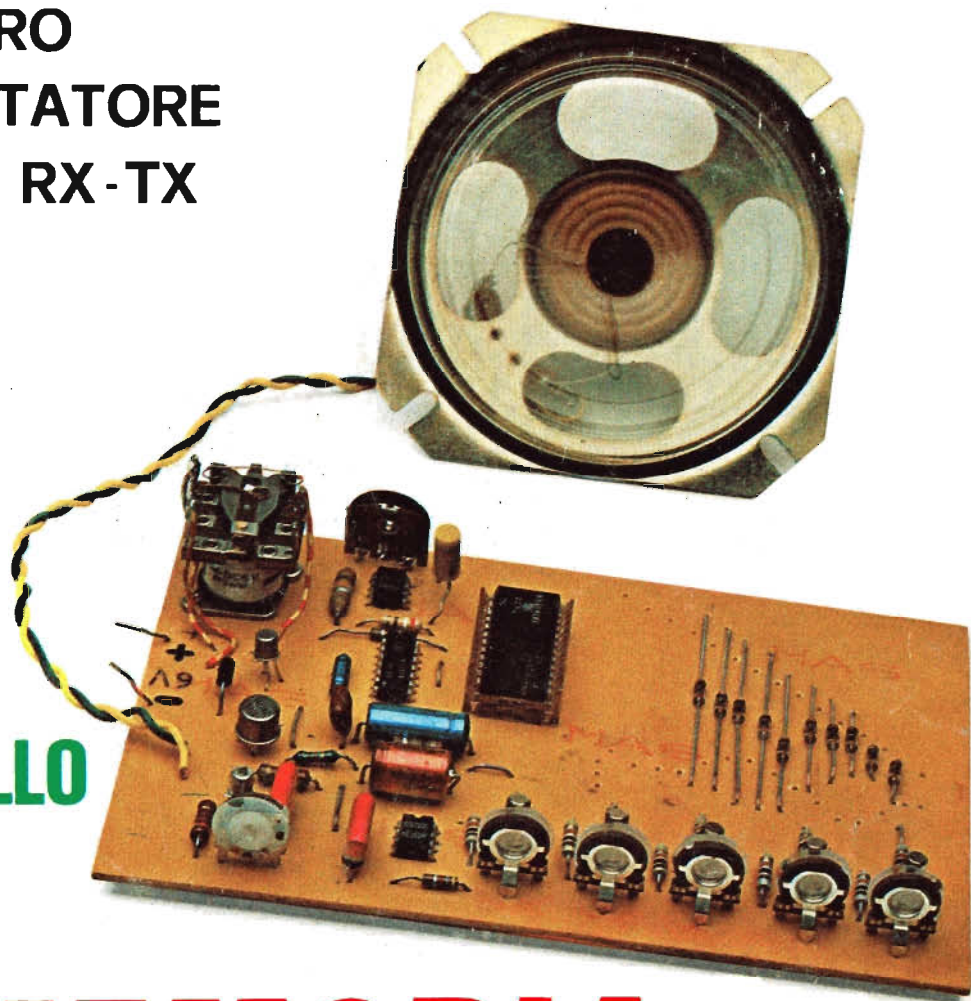
ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

Anno IV - N.9 - SETTEMBRE 1975 - Sped. in Abb.Post. Gr III

L. 700

CB MICRO LIMITATORE PER RX-TX

IL CAMPANELLO MUSICALE

LA MEMORIA ELETTRONICA

L. 78.400

VOLTMETRO ELETTRONICO MOD. R.P. 9/T.R. A TRANSISTOR

Il Voltmetro elettronico Mod. R.P. 9/T.R. completamente transistorizzato con transistor a effetto di campo è uno strumento di grande importanza poiché nei servizi Radio, TV, FM e BF esso permette di ottenere una grande varietà di misure, tensioni continue e alternate, nonché corrente continua, misure di tensione di uscita, la R.F., la BF, misure di resistenza - il tutto con un alto grado di precisione. L'esattezza delle misure è assicurata dall'alta impedenza di entrata che è di 11 megaohm.
Dimensioni: 180x160x80 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	30K
mA=	50µA	500µA	1	5	50	500	1500	
V∼	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	
Ohm	x1 0÷1k	x10 0÷10k	x100 0÷100k	x1k 0÷1M	x10k 0÷10M	x100k 0÷100M	x1M 0÷1000M	
Pico Pico	4	14	40	140	400	1400	4000	
dB	−20 +15							

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO (L. 6.200)

Frequenza	1 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	50 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	10,5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	30 V pp.	Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE (L. 6.500)

Frequenza	250 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	500 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	15 V eff.	Corrente della batteria	50 mA

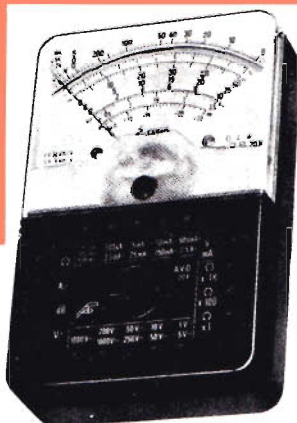
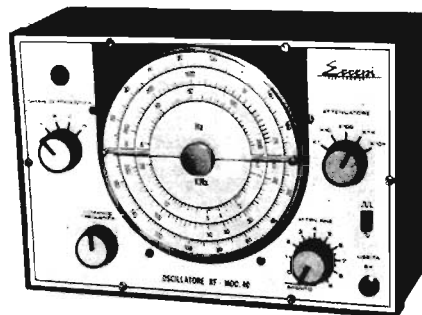
STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

ANALIZZATORE mod. R.P. 20 K
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	10	50	200	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	
V∼	0,5	5	50	250	1000	
mA∼		2,5	25	250	2500	
Ohm=	x1/0÷10k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M			
Ballistic pF	Ohm x100/0÷200µF	Ohm x1k/0÷20µF				
dB	−10 +22					
Output	0,5	5	50	250	1000	

L. 15.900

Strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro. Realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi falsi contatti dovuti all'usura. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.
Dimensioni: 80x125x35 mm

Il generatore BF. 40 è uno strumento di alta qualità per misure nella gamma di frequenza da 20 a 200.000 Hz. Il circuito impiegato è il ponte di Wien, molto stabile. Tutta la gamma di frequenza è coperta in quattro bande riportate su un quadrante ampio di facile lettura. Sono utilizzabili due differenti rappresentazioni grafiche dalla forma d'onda, SINUSOIDALI e QUADRE. Il livello d'uscita costante è garantito dall'uso di un « thermistore » nel circuito di reazione negativa.
Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	20÷200Hz	200÷2KHz	2÷20KHz	20÷200KHz

OSCILLATORE A BASSA FREQUENZA mod. BF. 40

L. 73.600

Il periodo delle vacanze estive coincide immancabilmente, ogni anno, con un intervallo di tempo singolare per l'elettronica, quella intesa come hobby o disciplina collaterale ad altra professione, arte o mestiere. Perché proprio in questo periodo dell'anno i nostri lettori seguono più attentamente la rivista, sentendosi più vicini a noi, intensificando l'attività con maggior fervore individuale e collettivo. E perché

DURANTE LE VACANZE

c'è chi esulta maggiormente per i successi conseguiti e c'è chi è costretto a lottare più del solito, procedendo in mezzo a mille difficoltà.
Infatti, chi è riuscito ad attrezzarsi nella maniera più completa, prevedendo l'inevitabile isolamento tecnico-commerciale, che le vacanze comportano, non ha avuto problemi, sentendosi soddisfatto del lavoro compiuto. Chi invece si è trovato nelle condizioni di dover reperire un componente o di ascoltare un consiglio, ha dovuto necessariamente rinviare ogni cosa al mese di settembre, al mese in corso, in cui tutti i settori della nostra Editrice hanno riaperto i battenti, a partire da quello di spedizione di materiali elettronici e scatole di montaggio, fino a quello della programmazione, che ha allo studio l'approntamento di due nuove e importanti scatole di montaggio: quella di un alimentatore stabilizzato, con circuito integrato, e quella, più adatta ai principianti, di un ricevitore scolastico, a valvole, in onde medie e in onde corte. Il dopovacanze, dunque, apre la via a due nuovi e validissimi kit che verranno presentati e illustrati sui prossimi fascicoli di Elettronica Pratica.

L'ABBONAMENTO A

ELETTRONICA PRATICA

vi dà la certezza di ricevere, puntualmente, ogni mese, in casa vostra, una Rivista che è, prima di tutto, una scuola a domicilio, divertente, efficace e sicura. Una guida attenta e prodiga di insegnamenti al vostro fianco, durante lo svolgimento del vostro hobby preferito. Una fornitrice di materiali elettronici, di apparecchiature e scatole di montaggio di alta qualità e sicuro funzionamento.

VI REGALA

un formidabile modulo amplificatore di bassa frequenza per cinque diverse applicazioni elettroniche. Oppure, a scelta, un utensile di modernissima concezione tecnica, necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati: il saldatore elettrico da 25 W.

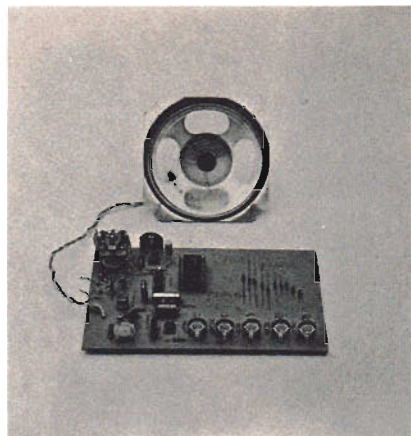
CONSULTATE

le pagine in cui vi proponiamo le tre forme di abbonamento, scegliendo quella preferita e da voi ritenuta la più interessante, tenendo conto che « abbonarsi » significa divenire membri sostenitori di una grande famiglia. Creare un legame affettivo, duraturo nel tempo. Testimoniare a se stessi e agli altri la propria passione per l'elettronica.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 4 - N. 9 - SETTEMBRE 1975

IN COPERTINA - Affrontiamo per la prima volta, su questa Rivista, una costruzione elettronica il cui principio di funzionamento si basa sulla moderna tecnica digitale. In pratica si tratta di imprimere in una memoria circuitale il motivetto di una canzone e riprodurlo coi normali sistemi di amplificazione transistorizzati. L'intero circuito è composto da quattro circuiti integrati, otto transistor, una matrice di diodi e pochi altri componenti.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia: **A. & G. Marco - Via Fortezza n° 27 - 20126 Milano tel. 2526** - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 700

ARRETRATO L. 700

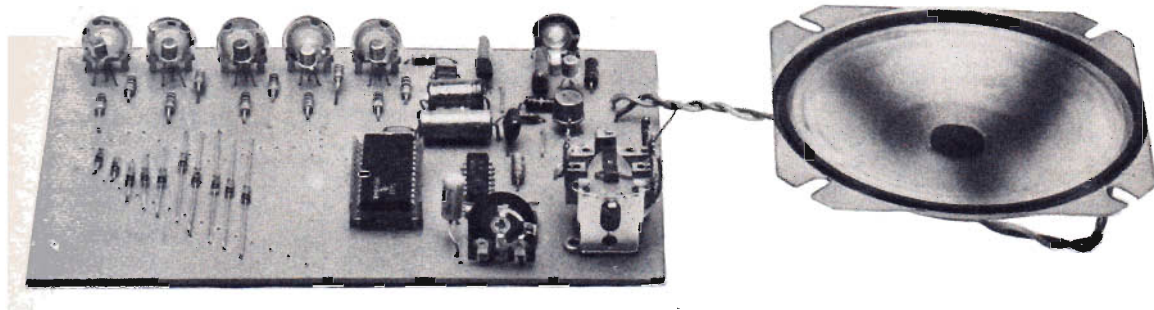
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 7.500
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 10.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 — 20125 MILANO.

Sommario

AFFRONTIAMO CON QUESTO ARTICOLO L'ELETTRONICA DIGITALE, PERCHE' IL PROGETTO DESCRITTO E' QUELLO DI UN SEQUENZIATORE-ATTUATORE ELETTRONICO. CHI LO REALIZZERA' AVRA' MODO DI INTRODURSI, PER LA PRIMA VOLTA, NEL MONDO DELL'ELETTRONICA PIU' AVANZATA, QUELLA CHE STA' ALLA BASE DI MOLTE MODERNE MACCHINE DI TIPO INDUSTRIALE.

IL CAMPANELLO

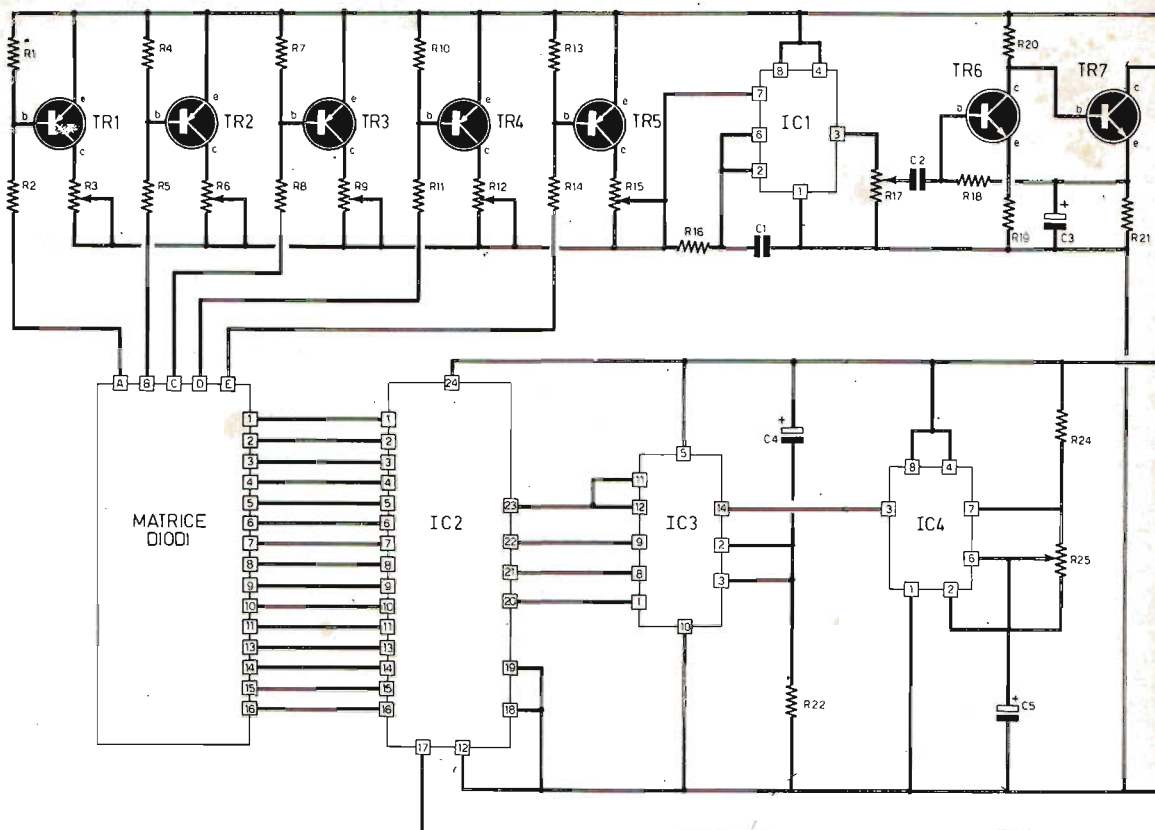
Che cosa significa campanello musicale? Ve lo anticipiamo: premendo un qualsiasi pulsante, anche quello del campanello elettrico sulla porta di casa, potrete ascoltare immediatamente il ritornello di una canzone, oppure le note iniziali di una celebre sinfonia; tutto dipenderà dal modo con cui avrete affidato una sequenza di note musicali alla memoria elettronica.
Il funzionamento di tale apparato può sembrare molto semplice, ma in pratica non lo è, perché alcuni tra i principali circuiti che sono alla base di molte moderne macchine elettroniche, di tipo industriale, sono utilizzati in questo apparato. E per tale motivo esso assomiglia più ad un microcalcolatore elettronico che non ad un comune campanello a pulsante.
Lo abbiamo chiamato « campanello musicale » ma avremmo potuto chiamarlo anche « sequenziatore-attuatore elettronico », oppure « memoria elettronica », perché questo apparato è in grado di attuare un determinato numero di operazioni... incise sequenzialmente in una « memoria », soltanto dopo una semplice e manuale operazione di avviamento del circuito, che può essere, ad esempio, quella della pressione col dito di una mano di un interruttore a pulsante.
Ma la differenza che intercorre fra il nostro sequenziatore ed una macchina industriale a controllo sequenziale rimane sempre notevole; tuttavia, nel « campanello musicale » rimane lo spirito del microcalcolatore o della moderna macchina elettronica. E con questo spirito il nostro lettore dovrà accogliere l'originale progetto del « campanello musicale » che rappresenta pur sempre un elemento di accostamento futuro a macchine di maggior importanza e complessità.

MUSICALE

Gli elementi fondamentali che compongono il nostro progetto sono:

- — circuito di avviamento (P1-RL-TR8)
- — circuito oscillatore (IC4)
- — circuito contatore (IC3)
- — circuito decodificatore (IC2)
- — memoria ROM (matrice diodi)
- — generatore di nota (IC1)
- — amplificatore (TR6-TR7).

L'interpretazione di alcuni degli elementi ora elencati non è cosa semplice, perché appartiene all'elettronica digitale, che la maggior parte dei nostri lettori non conosce. Non possiamo tuttavia esimerci da una breve analisi di certi elementi, anche perché tra i nostri lettori ci sono sempre coloro che vogliono saperne di più. Coloro invece che si accontenteranno di montare il circuito avranno modo di veder funzionare un apparato in cui domina l'elettronica digitale.

IL CONTATORE

Per poter generare una certa sequenza, è necessario contare un certo numero di eventi. Nel nostro caso, volendo riprodurre il ritornello di una canzone, cioé desiderando l'inserimento sequen-

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 220.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 100 µF - 12 Vl (elettrolitico)
C4 = 2 µF - 50 Vl (elettrolitico)
C5 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C6 = 100.000 pF
C7 = 100 µF - 50 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 1.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 10.000 ohm (variabile)
R4 = 1.000 ohm
R5 = 1.000 ohm
R6 = 10.000 ohm (variabile)
R7 = 1.000 ohm
R8 = 1.000 ohm
R9 = 10.000 ohm (variabile)
R10 = 1.000 ohm
R11 = 1.000 ohm
R12 = 10.000 ohm (variabile)
R13 = 1.000 ohm
R14 = 1.000 ohm
R15 = 10.000 ohm (variabile)
R16 = 4.700 ohm
R17 = 1.000 ohm (variabile)
R18 = 10.000 ohm
R19 = 270 ohm
R20 = 680 ohm
R21 = 100 ohm
R22 = 390 ohm
R23 = 4.700 ohm
R24 = 27.000 ohm
R25 = 22.000 ohm (variabile)

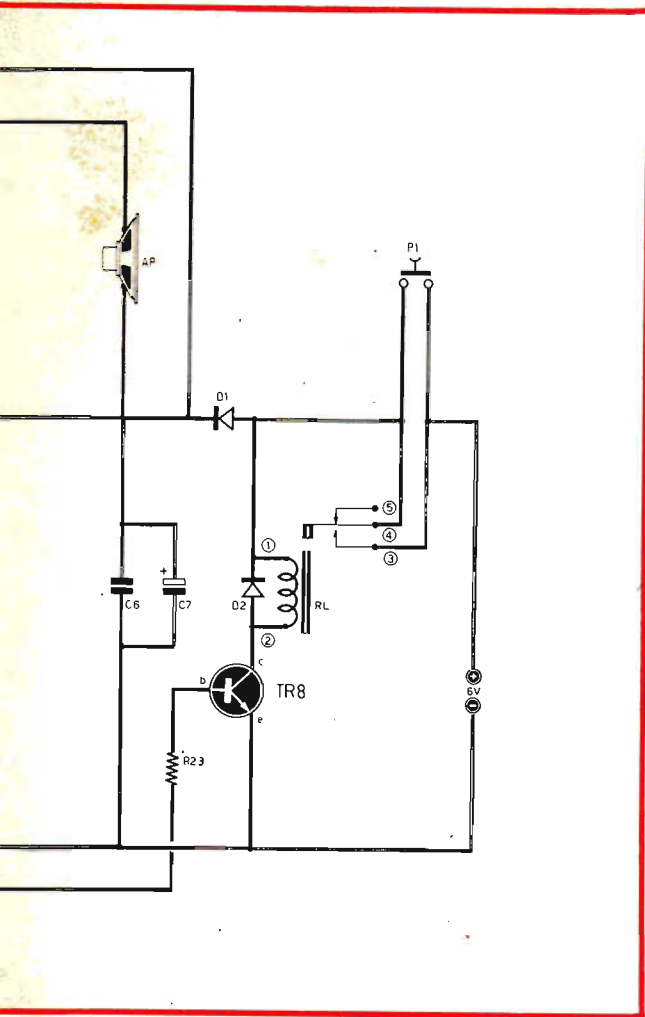



Fig. 1 - Circuito elettrico completo del campanello musicale. Premendo il pulsante P1, attraverso l'altoparlante si potranno ascoltare le note di un ritornello musicale. Il circuito rimane sotto tensione per tutto il tempo in cui viene riprodotta la musica; poi l'alimentazione si interrompe automaticamente. Il tipo di musica riprodotta dipende dalla composizione elettrica della matrice diodi.

Transistor
TR1 = BC177
TR2 = BC177
TR3 = BC177
TR4 = BC177
TR5 = BC177
TR6 = BC107
TR7 = 2N1711
TR8 = BC107
Circuiti integrati
IC1 = NE555
IC2 = SN74154
IC3 = SN7493
IC4 = NE555
Varie
RL = relé (6 V)
D1 = 10D4
D2 = 10D4
P1 = interruttore a pulsante

ziale di vari oscillatori di nota, è necessario poter contare le « battute », cioé il tempo stabilito da un certo oscillatore.

Questi impulsi vengono contati da un circuito integrato digitale (IC3) di tipo 7493, definito come « contatore binario a 4 bit ».

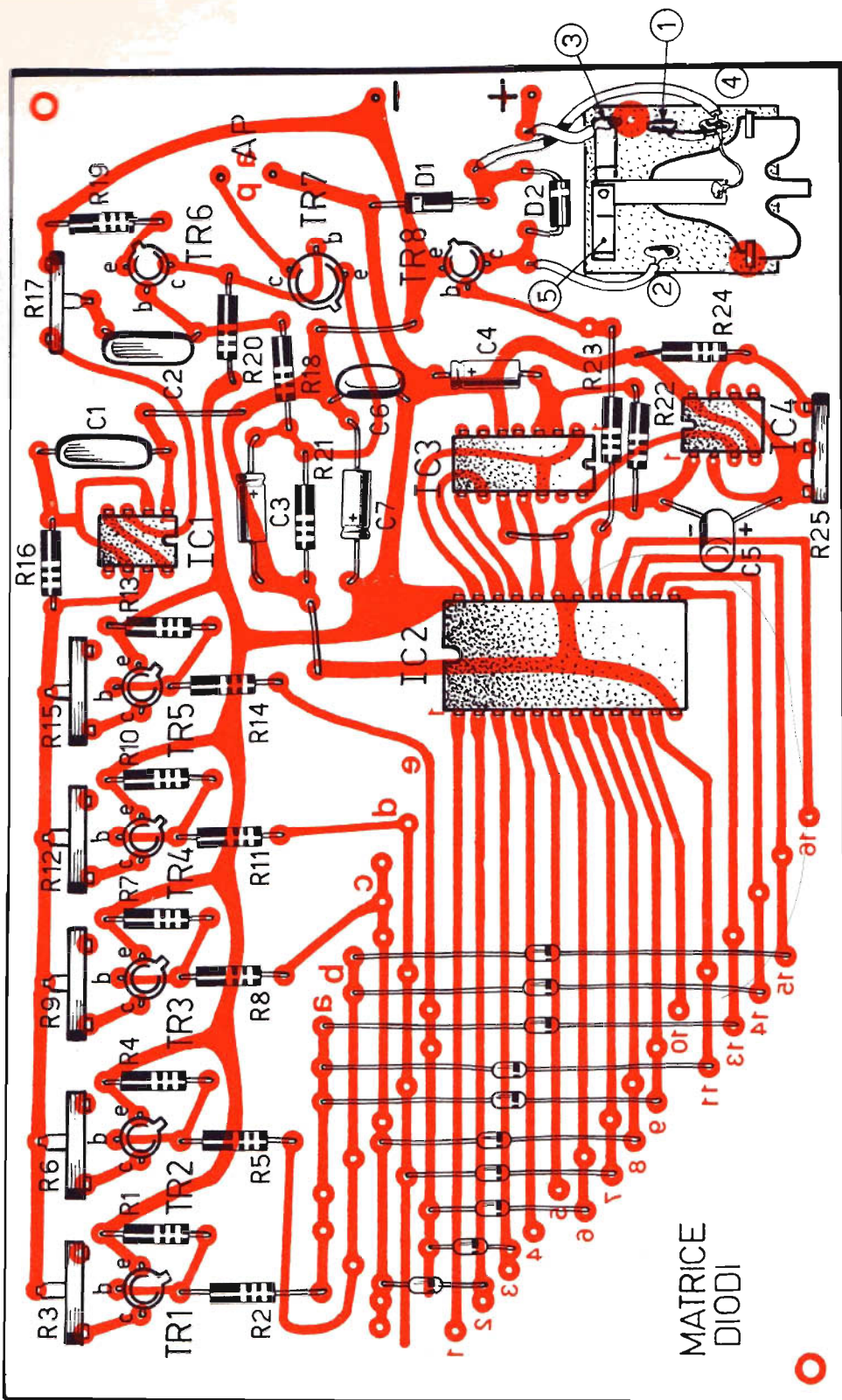
Il circuito integrato IC3 è in grado di contare sino a 16. Questo conteggio non avviene secondo la normale numerazione, ma in codice binario naturale.

Il circuito non è in grado di selezionare da solo 16 fili conduttori, ma fornisce 4 terminali d'uscita, che possono essere messi in corrispondenza con i numeri normali secondo il codice riportato nella seguente tabella, tenendo conto che con 1 e 0 vengono indicati i livelli logici che possono assu-

REGOLAZ. NOTA

VOLUME

TEMPO

MATRICE DIODI

mere le quattro uscite.

Numerazione normale	Codice binario corrispondente			
	12	9	8	1
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1
15	1	1	1	1

Il circuito integrato IC3 varia la codifica dei quattro terminali d'uscita ad ogni impulso in ingresso, secondo la legge sequenziale appena citata.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del « campanello elettronico ». La matrice diodi è composta in modo da riprodurre le note iniziali della marcia « Colonel Bogey ». L'accordatura musicale si ottiene regolando i trimmer potenziometrici R3-R6-R9-R12-R15. Con il trimmer R17 si regola il volume sonoro in uscita. Con il trimmer R25 si regola il tempo, cioè la velocità di riproduzione del ritornello musicale.

IL DECODIFICATORE

Dato che per eseguire determinate funzioni sequenziali, come ad esempio produrre il suono di una nota musicale, è necessario che il contatore selezioni una sola delle possibili 16 uscite, occorre inserire un circuito di decodifica, in grado di convertire il codice binario proprio del contatore in un codice esadecimale. Con parole più semplici possiamo dire che il circuito di decodifica deve essere in grado, per ogni codifica delle quattro uscite 12-9-8-1, di selezionare uno soltanto fra i 16 fili conduttori, così da poter eseguire una sola funzione alla volta.

Il circuito che svolge tale funzione è l'integrato IC2, di tipo 74154. Questo integrato è munito di 24 piedini e il circuito è dotato di quattro entrate normali e due entrate supplementari di controllo (18-19); alle quattro entrate corrispondono 16 uscite.

LA MATRICE DIODI

Il terzo importante circuito, presente nello schema di figura 1, è quello della memoria, nella quale viene... registrato il ritornello della canzone che si vuol ascoltare. La nostra memoria è di tipo ROM (read only memory), cioè memoria a sola lettura, perché una volta realizzata non è più possibile cambiare il contenuto della memoria stessa, a meno che non si provveda a variare la disposizione fisica dei diodi che compongono la memoria.

Il concetto di memoria ROM è molto importante nella moderna elettronica digitale; per tale motivo riteniamo utile approfondire ancora un po' l'argomento.

Come ogni altra memoria, anche la memoria ROM è accessibile per mezzo di un « indirizzo », che contraddistingue ciascuna cella di memoria. Fornendo cioè alla memoria un indirizzo, che nel nostro caso è rappresentato da uno dei 16 fili selezionati del decodificatore, la memoria stessa fornisce una « parola » d'uscita, ossia quanto era stato precedentemente « scritto » in quella locazione di memoria.

Facciamo un esempio concreto. Supponiamo di voler suonare un qualsiasi ritornello musicale composto da cinque note suddivise in dieci battute.

Per raggiungere questo risultato occorre fare in

Fig. 3 - Disegno del circuito stampato a grandezza naturale necessario per la realizzazione del cablaggio del « campanello musicale ».

modo che ciascuna delle dieci celle di memoria contenga la nota che si intende suonare quando viene selezionato l'indirizzo corrispondente. Ad esempio, volendo ottenere DO-RE-MI-FA-SOL-SOL-FA-MI-RE-DO, basterà fare in modo di selezionare ciclicamente gli indirizzi di memoria e porre le note secondo la seguente tabella:

NOTE	INDIRIZZI DI MEMORIA
DO	1
RE	2
MI	3
FA	4
SOL	5
SOL	6
FA	7
MI	8
RE	9
DO	10

E' ovvio che nella memoria non si potrà scrivere la nota, ma soltanto selezionare una delle cinque uscite che comandano le diverse note.

IL CIRCUITO ELETTRICO

E veniamo ora all'analisi del circuito elettrico del campanello musicale riportato in figura 1.

La sua apparente complessità non deve trarre in inganno il lettore, perché il funzionamento dell'apparato risulta praticamente semplice.

In condizioni normali il circuito non è alimentato. Ma quando qualcuno preme il pulsante P1 il circuito si alimenta e rimane autoalimentato attraverso i contatti del relé RL che risulta eccitato dalla saturazione del transistor TR8.

La conduzione del transistor TR8 si spiega facilmente: appena viene applicata la tensione, il circuito integrato IC3 si azzera automaticamente in virtù della rete di ritardo R22-C4, che mantiene i terminali 2-3 ad un livello alto per un tempo sufficiente all'azzeramento; successivamente questi si portano ad un livello 0, permettendo il funzionamento del contatore.

L'integrato IC4, lineare, di tipo NE555, svolge le funzioni di oscillatore e viene regolato in modo da stabilire il tempo delle battute.

Quando il contatore IC3 è a zero, l'integrato decodificatore IC2 seleziona soltanto il filo « 0 », corrispondente al piedino 1. Tale selezione si riflette sulla memoria, che è realizzata per mezzo di una matrice a diodi la quale, a sua volta, seleziona una delle cinque uscite che pilotano i transistor TR1-TR2-TR3-TR4-TR5. Questi transistor, se selezionati, entrano in saturazione e si comportano come interruttori e inseriscono fra il terminale 7 dell'integrato IC1 e l'alimentazione, una delle cinque resistenze variabili R3-R6-R9-R12-R15.

Poiché dal valore di questi trimmer potenziometrici dipende la nota generata dall'oscillatore IC1, è possibile, per ogni uscita selezionata dalla memoria, fare generare una nota a piacere che, successivamente, verrà amplificata dai transistor TR5-TR6 ed inviata direttamente all'altoparlante AP per la riproduzione sonora.

Quando dall'integrato IC4 arriva il primo impulso, il contatore passa dalla configurazione 0000 alla configurazione 1000, facendo selezionare il secondo filo della memoria (piedino 2) che, a sua volta, agisce su uno dei cinque transistor di nota, facendo riprodurre attraverso l'altoparlante quanto « scritto » nella seconda cella.

Si noti che il circuito rimane autoalimentato anche quando cessa l'azione del pulsante P1; l'autoalimentazione permane sino a che non viene selezionata l'uscita 15 (piedino 17) del decodificatore (IC2).

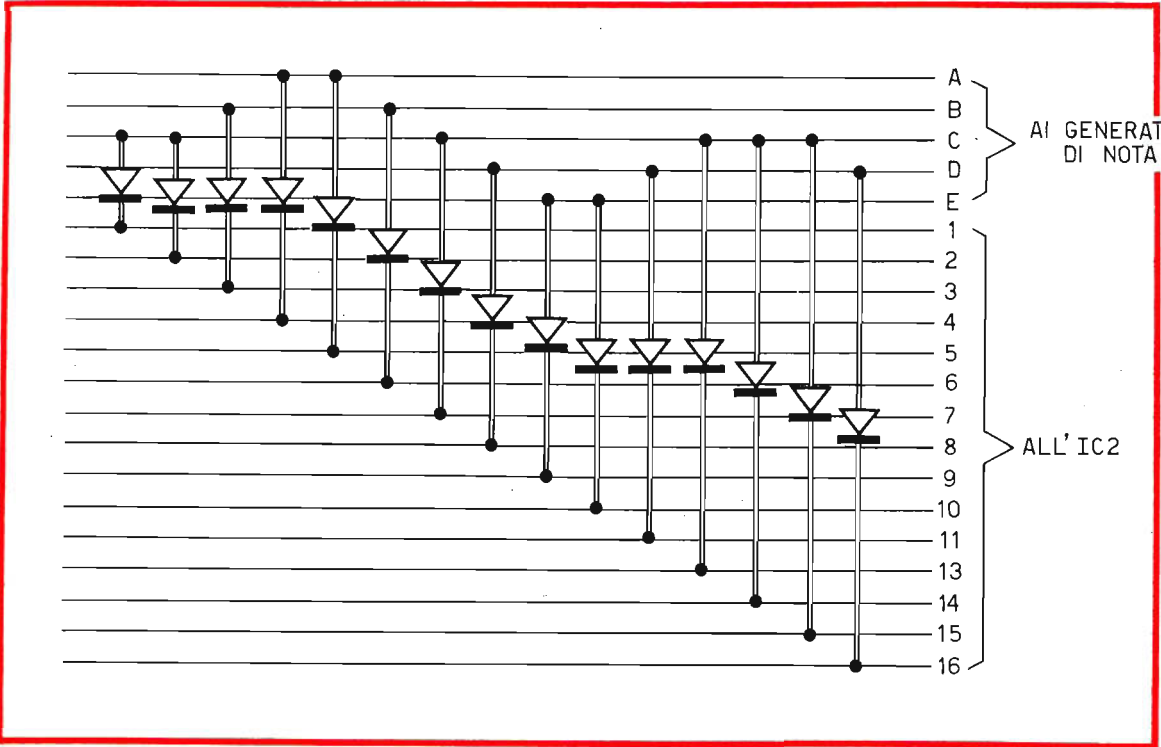
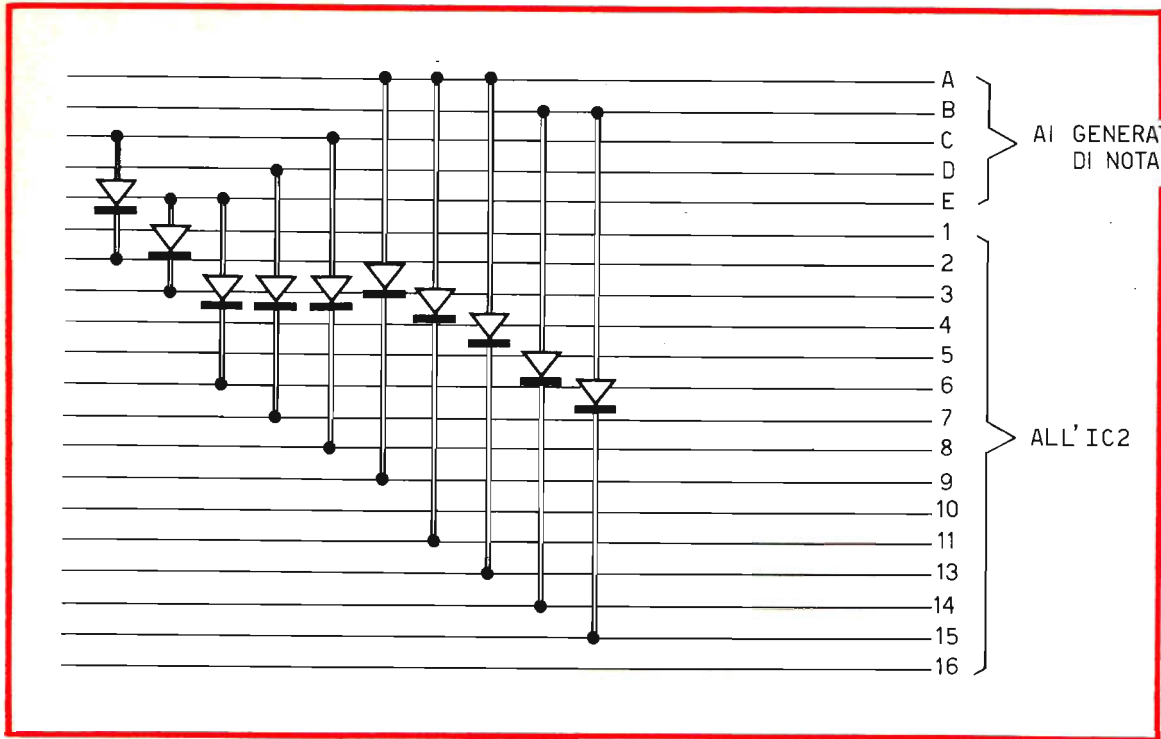
Il contatore conta liberamente ben 15 battute, cui corrispondono 15 note, scelte fra cinque note diverse. Alla sedicesima battuta viene selezionato il piedino 17, il quale manda all'interdizione il transistor TR8; come conseguenza si ha la diseccitazione del relé e quindi l'interruzione del circuito di alimentazione, che blocca il funzionamento del campanello musicale in maniera del tutto automatica.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione del campanello musicale si esegue mediante circuito stampato, riproducendo il disegno di figura 3.

Si tenga presente che nello schema di figura 2 i diodi al silicio che compongono la memoria ROM sono disposti in modo da riprodurre il ritornello della nota canzone Colonel Bogey. La memoria tuttavia può essere programmata a piacere, tenendo conto che il numero massimo di battute

A
B
C
D
E
AI GENERATORI DI NOTA
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
13
14
15
16
ALL'IC2

A
B
C
D
E
AI GENERATORI DI NOTA
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
13
14
15
16
ALL'IC2

è di 15 (+ una battuta di stop), mentre il numero massimo delle note è di cinque. Quest'ultimo parametro può essere modificato, perché è sempre possibile inserire altri transistor di nota, oltre i cinque montati nel circuito, sino ad un massimo di 15.

Per programmare a piacere un motivo occorrerà prima di tutto scrivere la successione delle note e collegare ad ogni battuta il filo selezionato dall'integrato IC2, mediante un diodo, al generatore di nota corrispondente. Per esempio, per il ritornello della canzone Colonnel Bogey si avrà:

1ª battuta (filo 1) pausa

2ª battuta (filo 2) nota C

3ª battuta (filo 3) nota E

4ª battuta (filo 4) pausa

5ª battuta (filo 5) pausa

6ª battuta (filo 6) nota E

7ª battuta (filo 7) nota D ecc.

Fig. 4 - Realizzando questa matrice diodi, si otterrà la riproduzione delle note iniziali della marcia « Colonel Bogey ».

Fig. 5 - Coloro che vorranno realizzare questa matrice diodi potranno ascoltare, attraverso l'altoparlante, le note iniziali della nona di Beethoven.

MESSA A PUNTO

Prima di collaudare definitivamente il circuito consigliamo di controllare attentamente il cablaggio, accertandosi di aver inserito gli integrati nel loro giusto posto (per l'integrato IC2 consigliamo di far uso di uno zoccoletto).

L'alimentazione ideale del circuito sarà quella stabilizzata a 5 V. In tal caso occorrerà eliminare il diodo D1.

Con alimentazione a pile il diodo D1 dovrà risultare inserito, senza tuttavia superare mai la tensione di 6 V.

Per poter considerare ultimato il montaggio del campanello musicale, sarà necessario procedere all'accordo delle varie note. L'unico strumento utilizzabile sarà... il proprio orecchio; l'accordatura consiste nel regolare i cinque trimmer potenziometrici. Per facilitare le operazioni di accordatura, converrà portare al minimo il ritmo delle battute, ruotando il perno del trimmer R25 completamente in senso antiorario e regolando poi gradualmente, sempre più in senso orario i trimmer potenziometrici R15-R12-R9-R6-R3.

Queste operazioni vanno ripetute più volte fino a raggiungere l'intonazione esatta.

MICRO LIMITATORE PER TX

LE PAGINE DEL CB

Con l'attuale argomento continuiamo a percorrere la strada che conduce al perfezionamento delle emissioni sulla gamma dei 27 MHz. Questa volta infatti presentiamo il progetto di un clipper che provvede a tagliare i picchi di tensione ad un livello ragionevole, così da allinearli a quello medio della voce.

Il maggior problema di ogni CB è sempre lo stesso: riuscire a sfruttare al massimo la potenza del proprio apparato, pur rimanendo nei limiti di potenza previsti dalle attuali disposizioni di legge.

Non è la prima volta che ci capita di discutere su questo argomento. Infatti, nel passato, abbiamo argomentato sulle antenne ricetrasmittenti, sugli accordi delle impedenze e, ancora, su tanti altri temi che avevano lo scopo di raggiungere la miglior resa in un apparato ricetrasmittente. Questa volta diciamo ai nostri lettori che il rendimento dell'apparato dipende anche dalla percentuale di modulazione della portante.

Molti ricetrasmettitori sono in grado di modulare la portante al 100%. Ma questa caratteristica non riveste importanza eccessiva ai fini del rendimento del trasmettitore, perché la voce umana è composta da una sequenza di picchi e di zone di minor ampiezza, così come indicato in figura 1. Con la voce umana, dunque, la potenza media risulta notevolmente più bassa di quella dei picchi che modulano al 100%. Ne si può pensare di aumentare il volume, perché i picchi condurrebbero inevitabilmente ad un superamento della modulazione al di là della misura del 100%, peggiorando notevolmente la comprensibilità.

La soluzione migliore consiste invece nel tagliare i picchi ad un livello ragionevole, in modo da allinearli press'a poco al livello medio della voce. Con questo sistema la voce assume un andamento molto più regolare e la potenza media della modulazione aumenta in grande misura ed aumenta anche la penetrabilità del trasmettitore. Ciò non significa esaltare la potenza di trasmissione caratteristica dell'apparato, perché questa è rappresentata da un valore costante e insuperabile senza opportuni interventi circuitali sul progetto originale, ma significa soltanto aumentare la potenza media dell'onda modulata, sfruttando le caratteristiche del trasmettitore con maggiore linearità ed omogeneità.

IL TAGLIO DEI PICCHI

Il taglio dei picchi o, come si suol dire con termine anglosassone, il clipping, non è del tutto immune da inconvenienti. Per esempio, quando una sinusoide viene tagliata, il segnale risultante assomiglia ad un'onda quadra, che contiene un elevato numero di armoniche che, in un'ultima analisi, fanno variare il timbro della voce.

L'uso del solo circuito di clipping, in aggiunta al modulatore, provoca, da una parte, un aumento della potenza media, ma dall'altra peggiora la comprensibilità, variando la « forma » della voce e generando suoni incompensibili provocati dalle armoniche, che vanno ad occupare una banda di frequenza eccessiva. Ecco perché un limitatore microfonico per ricetrasmettitori, veramente degno di questo nome, deve provvedere, oltre al clipping vero e proprio, anche alla ricostruzione della forma d'onda originaria, con l'eliminazione contemporanea delle armoniche di frequenza superiore ai 3 KHz.

CIRCUITO DEL LIMITATORE

Lo schema elettrico del limitatore microfonico per ricetrasmettitori, da inserirsi tra il microfono e l'apparato ricetrasmittente, è rappresentato in figura 2.

Il progetto è dotato di tutte quelle caratteristiche

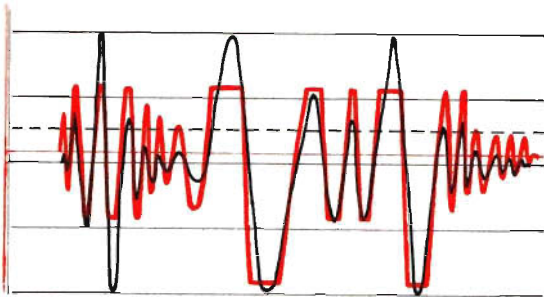
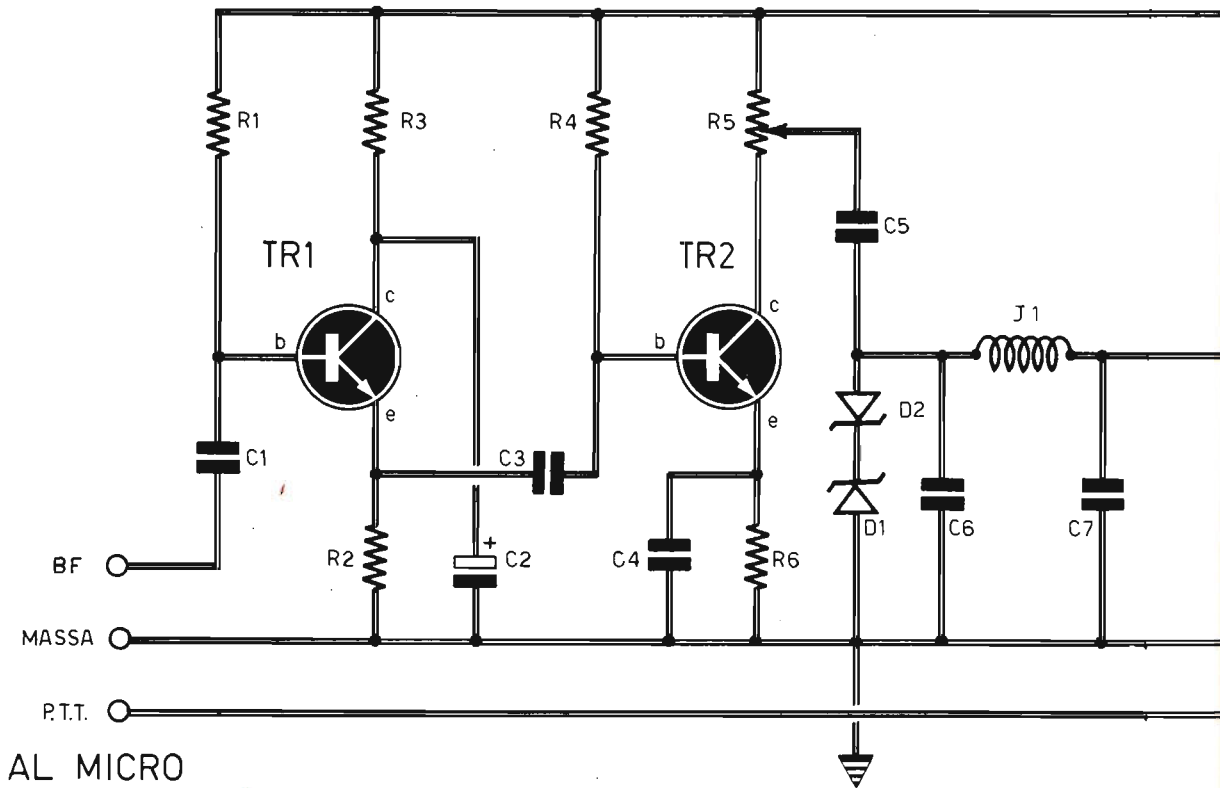



Fig. 1 - Il diagramma caratteristico della voce umana è composto da una sequenza di picchi e di zone di minor ampiezza. Con il clipper si provvede a tagliare i picchi ad un livello quasi pari a quello medio della voce.

R1 R3 R4 R5
TR1 TR2
C5
J1
b c e
D2 D1
C1 C3 C2 C4 R2 R6 C6 C7
BF
MASSA
P.T.T.
AL MICRO

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	1 μF - 150 Vl (ceramico)
C2	=	50 μF - 12 Vl (elettrolitico)
C3	=	1 μF - 150 Vl (ceramico)
C4	=	1 μF - 150 Vl (ceramico)
C5	=	1 μF - 150 Vl (ceramico)
C6	=	50.000 pF - 150 Vl
C7	=	50.000 pF - 150 Vl
C8	=	1 μF - 150 Vl (ceramico)
C9	=	100.000 pF
C10	=	50 μF - 150 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	82.000 ohm
R2	=	2.200 ohm
R3	=	470 ohm
R4	=	82.000 ohm
R5	=	1.000 ohm (trimmer potenziometrico)
R6	=	200 ohm
R7	=	5.000 ohm (trimmer potenziometrico)
R8	=	100.000 ohm
R9	=	620 ohm

Varie

TR1	=	ASY29 (AC127)
TR2	=	ASY29 (AC127)
TR3	=	ASY29 (AC127)
D1	=	diodo zener (2,7 V oppure 3,9 V)
D2	=	diodo zener (2,7 V oppure 3,9 V)
J1	=	impedenza 75 mH (vedi testo)
S1	=	interrutt.

alimentaz. = 9 V

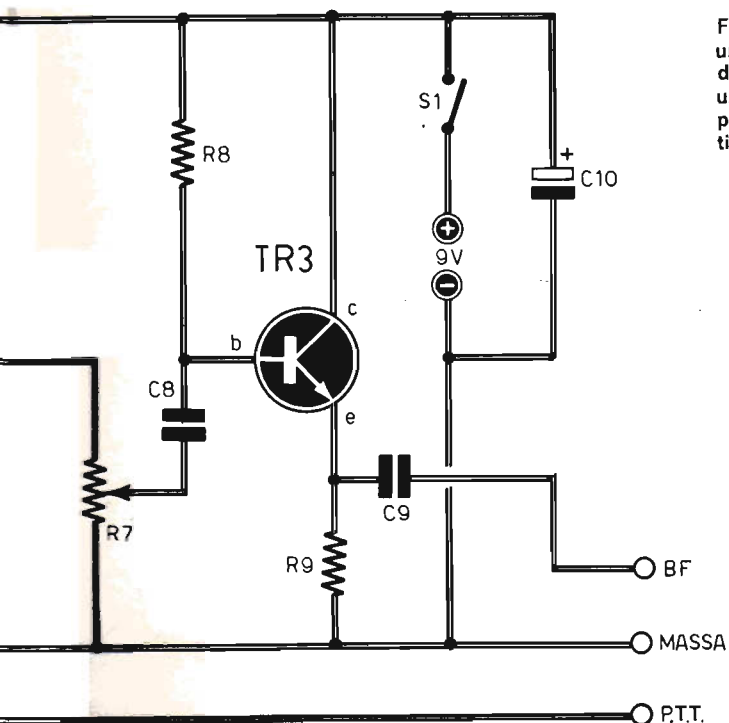



Fig. 2 - Progetto completo del clipper, composto da uno stadio adattatore di impedenza (TR1), da uno stadio amplificatore (TR2), da un filtro passa-basso e da uno stadio amplificatore ad alta impedenza (TR3), che provvede a separare il filtro dall'entrata del trasmettitore.

proprie dei limitatori di una certa classe. Infatti esso potrà essere utilizzato sia con microfoni di tipo piezoelettrico, sia con microfoni dinamici, perché lo stadio d'entrata, pilotato dal transistor TR1, è di tipo ad alta impedenza.
Il primo stadio del progetto di figura 2, dunque, è un adattatore di impedenza, al quale fa seguito uno stadio amplificatore pilotato dal transistor TR2, che è montato in un circuito con emittore a massa. Questo secondo stadio provvede ad aumentare notevolmente l'ampiezza del segnale, in misura tale che, anche i segnali di piccola entità, risultino quasi al limite di clipping.
La resistenza variabile R5, che in realtà è un trimmer potenziometrico, funge da elemento di controllo della sensibilità del circuito. In sede di messa a punto dell'apparato, la resistenza semifissa R5 dovrà essere regolata in modo da adattare il circuito del limitatore microfonico al tipo di microfono utilizzato. Se, ad esempio, il ricetrasmettitore è dotato di microfono di tipo piezoelettrico, la resistenza semifissa R5 dovrà essere regolata per una bassa sensibilità del circuito, spostando il cursore verso la linea di alimentazione positiva. Con i microfoni di tipo dinamico, invece, sarà necessaria una elevata sensibilità ed il cursore del trimmer potenziometrico R5 dovrà risultare spostato verso il collettore del transistor TR2.

IL CLIPPING

Il segnale uscente dal trimmer potenziometrico R5 viene applicato, tramite il condensatore di accoppiamento C5, al clipping, che è composto dai diodi zener D1-D2, i quali provvedono ad eliminare tutti i picchi che superano la tensione di zener, lasciando assolutamente invariati i segnali di ampiezza inferiore.
Giunti a questo punto il lettore potrà chiedersi per quale motivo il clipping sia composto da due diodi zener, collegati in serie e in antipolarità, anziché da un solo diodo zener. La nostra risposta è immediata: l'uso di un solo diodo zener comporterebbe un errore abbastanza grave, perché con esso si otterrebbe un clipping a 4,7 V per picchi positivi, mentre si otterrebbe un clipping di soli 0,6 V per i picchi negativi, creando una forte dissimmetria nel segnale e una notevole distorsione ed incomprensibilità. Ecco perché, in sostituzione di un solo diodo zener, si debbono utilizzare due diodi zener collegati nel modo in-

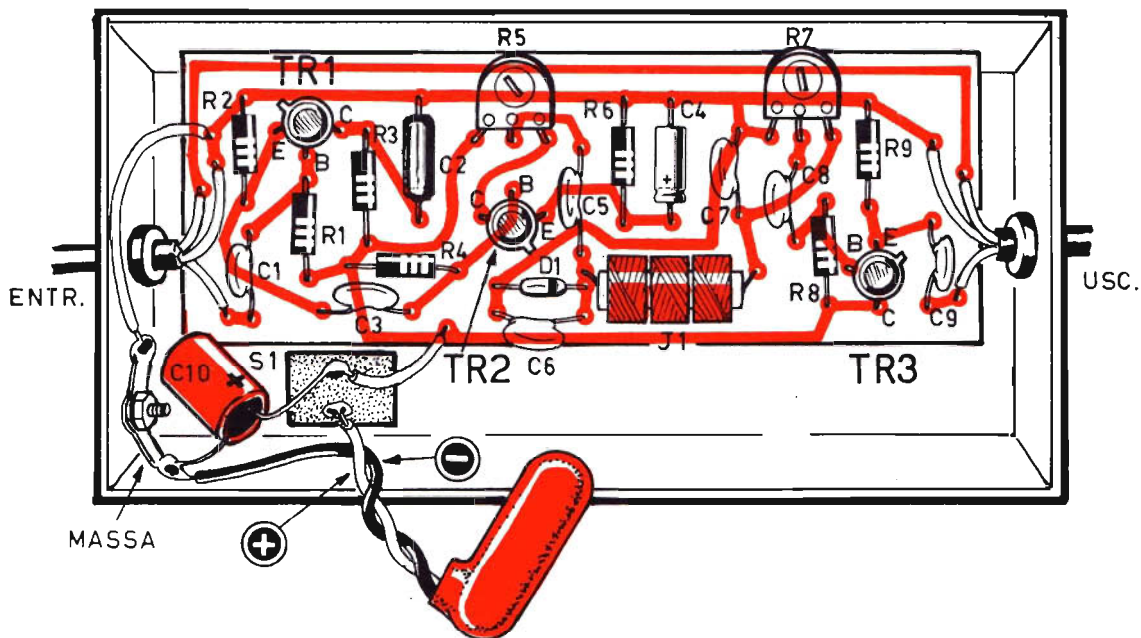
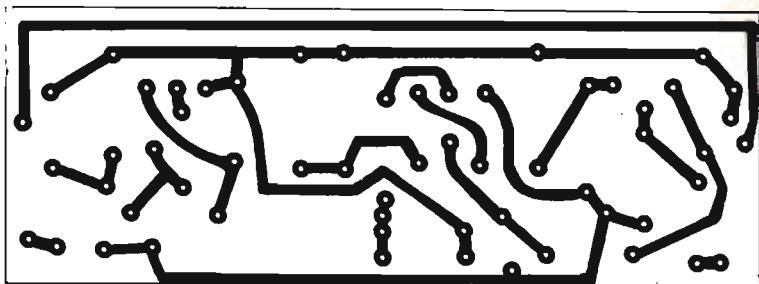



Fig. 4 - Circuito stampato in grandezza naturale, cioè in scala 1/1, che il lettore dovrà realizzare per compiere il progetto del clipper.

dicato nel circuito di figura 2, ciascuno da 2,7 o 3,9 V.

Un errore di disegno purtroppo è stato commesso nello schema pratico di figura 3, perché in quello schema è stato disegnato un solo diodo zener D1. Ma il lettore è già avvertito e saprà certamente inserire in serie a D1 un secondo diodo, collegandolo fra il terminale contrassegnato con la fascetta di D1 e con il terminale dell'impedenza di J1. Come abbiamo detto, le fascette dei due diodi dovranno risultare affacciate tra loro.

FILTRO PASSA-BASSO

Il segnale limitato in ampiezza dal clipping raggiunge successivamente un filtro passa-basso, la cui frequenza di taglio è stabilita intorno al valore di 3 KHz.

Questo filtro, di tipo a « p greca », restituisce un segnale privo di armoniche e, quindi, in grado di modulare la frequenza portante del trasmettitore.

Il segnale, dopo aver attraversato il filtro, anziché raggiungere direttamente il ricetrasmettitore, viene inviato ad uno stadio ad alta impedenza, che provvede a separare il filtro dall'entrata del trasmettitore. Questo stadio è dotato di un comodo controllo di ampiezza, rappresentato dal trimmer potenziometrico R7, che permette la modulazione al 100% del trasmettitore alla soglia del clipping.

Fig. 3 - Piano di cablaggio del limitatore microfonico per radiotrasmettitori CB. Questo apparecchio può anche essere montato direttamente dentro il trasmettitore, se in quest'ultimo esiste uno spazio libero e sufficiente ad ospitare il clipper. In questo disegno è stato commesso un errore: risulta infatti inserito il solo diodo D1, mentre nello schema elettrico di figura 2 i diodi sono due; il secondo diodo, quindi, deve essere inserito fra D1 e l'impedenza J1; il collegamento è di tipo in serie e con polarità contrapposte (le due fascette debbono affacciarsi fra loro). I due diodi zener D1-D2 debbono avere la stessa tensione zener: 2,7 oppure 3,9 V.

COSTRUZIONE DEL LIMITATORE

La costruzione di questo utile accessorio della stazione CB non è difficile. Una certa dose di pazienza e un po' di attenzione eviteranno banali errori di cablaggio, purché si segua attentamente il nostro piano costruttivo riportato in figura 3 che, come si può notare, fa uso del circuito stampato. Quest'ultimo, come è nostra abitudine, è riportato in scala 1/1 in figura 4.

Trattandosi di un amplificatore di segnali a basso livello, il circuito dovrà essere racchiuso in un contenitore metallico, in modo da creare uno schermo elettromagnetico perfettamente efficiente.

CONNETTORI MICROFONICI

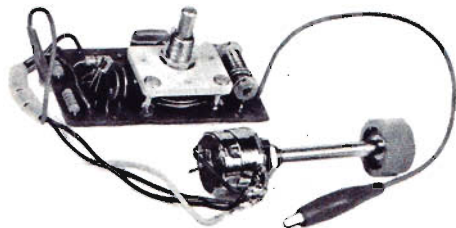
Il montaggio del nostro limitatore microfonico può essere effettuato in due modi diversi, così come indicato in figura 5: inserendo l'apparecchio tra il microfono e l'entrata del ricetrasmettitore, oppure montando il limitatore microfonico all'interno del contenitore del ricetrasmettitore; questa seconda soluzione implica ovviamente la

Fig. 5 - Il limitatore microfonico per ricetrasmettitori può essere inserito nella stazione CB in due modi diversi: fra il microfono e l'entrata del trasmettitore, oppure dentro il trasmettitore stesso, se in questo esiste qualche spazio libero. E' ovvio che i connettori originali dovranno essere conservati.

disposizione di un certo spazio dentro il trasmettitore.

In ogni caso i connettori originali debbono essere conservati, perché continueranno a svolgere la loro funzione di collegamento fra il microfono, o il clipper, e l'entrata del trasmettitore.

Il collegamento dei conduttori uscenti dal micro-

fono è chiaramente indicato nello schema pratico di figura 3.
Costruendo l'apparato a parte, come indicato in alto di figura 5, basterà interrompere il conduttore microfonico e collegare i due terminali risultanti al clipper nel modo indicato in figura 3.
Chi opterà per la seconda soluzione, cioè chi monterà il clipper direttamente dentro il ricetrasmettitore, dovrà lasciare inalterato il cavo che congiunge il microfono con il trasmettitore.

COLLEGAMENTO CON IL MICROFONO

Non tutti i microfoni per apparati ricetrasmettitori CB vengono costruiti allo stesso modo. Certi

tipi, infatti, sono dotati di un pulsante P.T.T. (push to talk); questo pulsante serve per la commutazione rapida del sistema dalla condizione di ricezione a quella di trasmissione.
Dunque i cavi di collegamento fra microfono e apparato ricetrasmettitore non sono tutti uguali: possono essere quindi in numero di tre o più. Ma questi fili conduttori non interessano il funzionamento del clipper ed essi debbono essere riportati sul connettore d'entrata microfonico del ricetrasmettitore (figura 6).

L'IMPEDENZA J1

Nel circuito del clipper risulta montata una impedenza che abbiamo denominato J1. Questa impedenza dovrà possedere un valore di 75 mH. Ma tale valore è di difficile reperibilità commerciale. Esso potrà tuttavia essere composto collegando, in serie fra loro, più impedenze di

Fig. 6 - Non tutti i microfoni presentano uguali sistemi di collegamento, perché in certi tipi risulta inserito il P.T.T. (commutatore parlo-ascolto), per il quale si fa uso di quattro fili conduttori contrassegnati con colori diversi o uguali (massa).

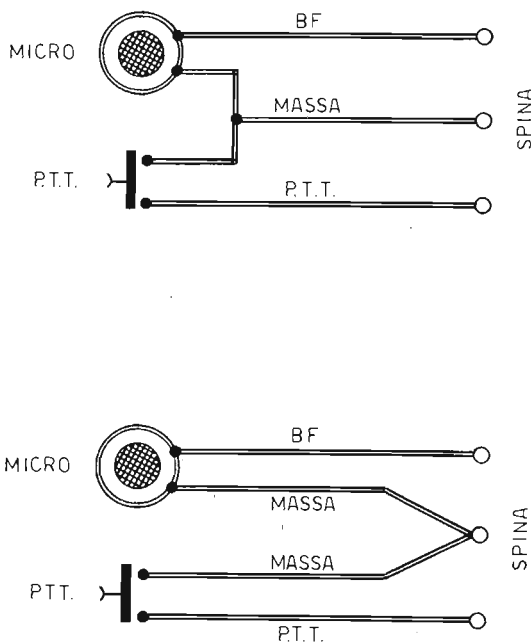
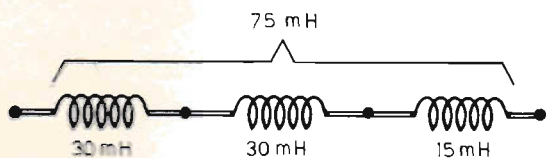



Fig. 7 - L'impedenza da 75 mH, necessaria per la composizione del circuito del clipper, non è di facile reperibilità commerciale. Per ottenerla conviene collegare in serie fra loro tre impedenze, così come indicato in questo disegno; l'impedenza da 30 mH è di tipo GBC 00/0497-01; l'impedenza da 15 mH è di tipo GBC 00/0497-04.

diverso valore. Nell'esempio riportato in figura 7 sono state collegate in serie fra loro tre impedenze; due di queste hanno il valore di 30 mH, la terza ha il valore di 15 mH; il valore risultante è quello di 75 mH. Coloro che non riusciranno a ottenere questo valore esatto, potranno ugualmente collegare fra loro più induttanze, accontentandosi di un valore totale molto prossimo a quello di 75 mH.

MESSA A PUNTO DEL CLIPPER

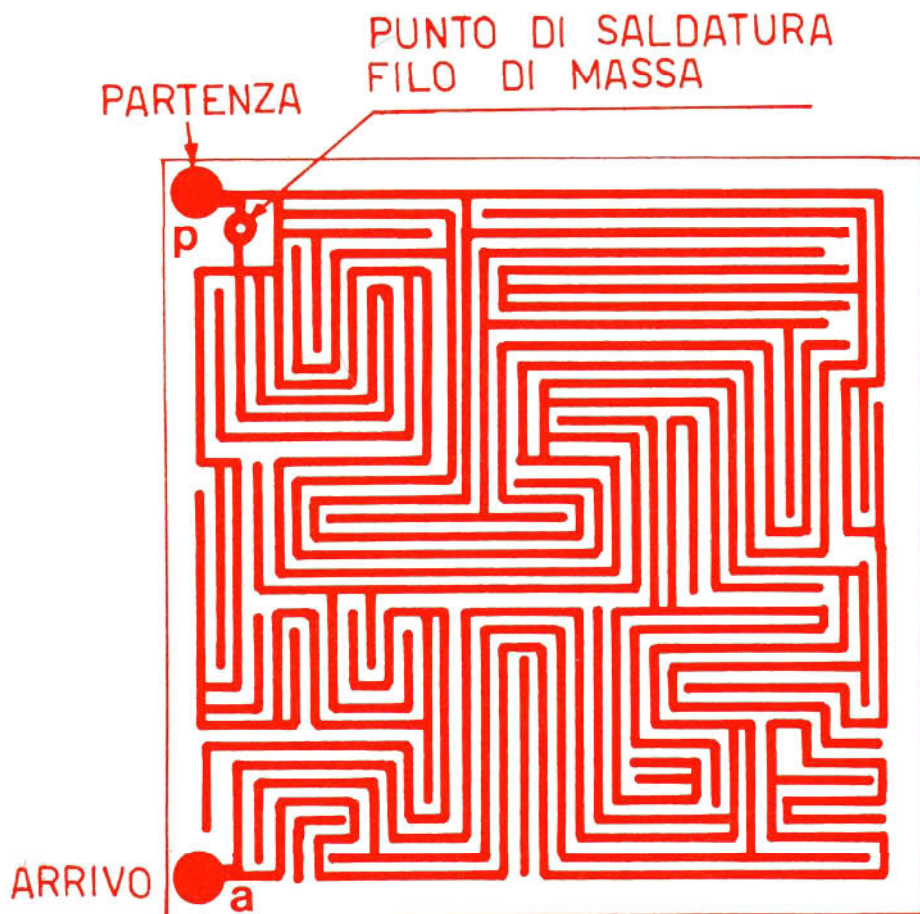
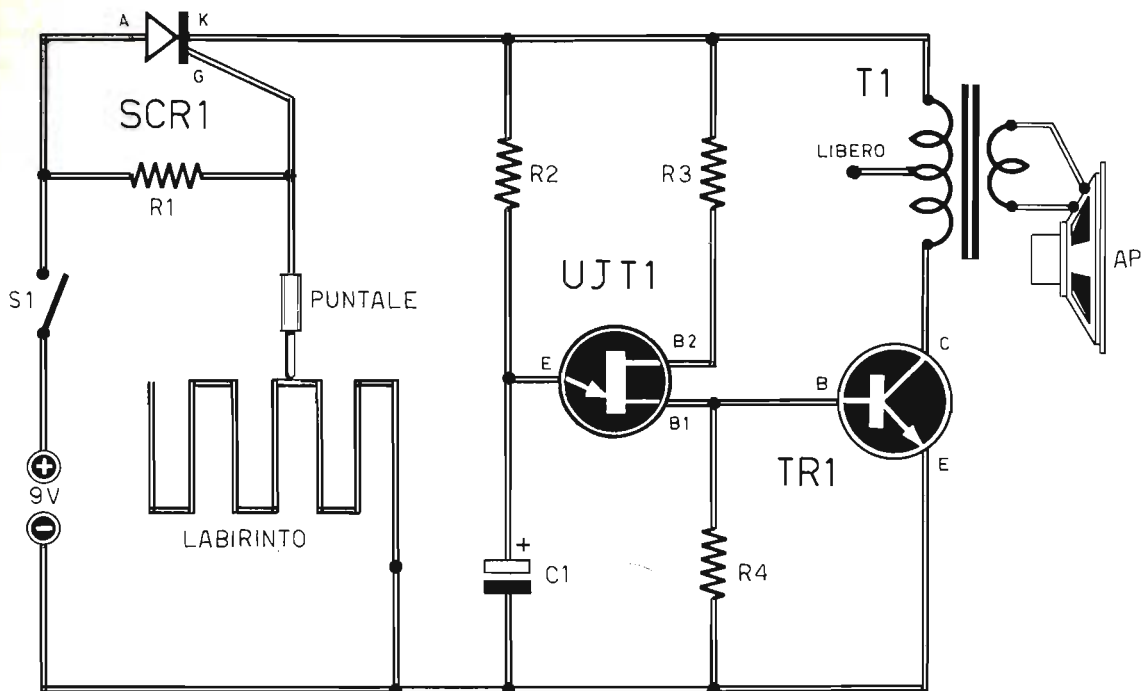
La messa a punto del clipper consiste in due semplici e successive operazioni.
La prima operazione consiste nel regolare il trimmer potenziometrico R7 in modo da ottenere una modulazione del 100%. Per questa prima operazione ci si potrà aiutare con l'oscilloscopio. Contemporaneamente si dovrà regolare il trimmer potenziometrico R5 per la massima sensibilità, parlando poi a voce sufficientemente alta, davanti al microfono, in modo da raggiungere un'azione efficace del clipper.
E passiamo ora alla seconda operazione, nella quale, senza più toccare il trimmer potenziometrico R7, si provvede a regolare il trimmer potenziometrico R5 in modo da raggiungere la maggior penetrabilità, cioè un compromesso tra una potenza media elevata e la comprensibilità della parola. Per questa seconda operazione l'unico strumento valido sarà rappresentato dall'ausilio di un secondo... CB dislocato in un punto abbastanza lontano.

LABIRINTO ELETTRONICO

TRALASCIAMO, ALMENO PER UNA VOLTA, IL RIGORE TECNICO DEI CIRCUITI ELETTRONICI PER COSTRUIRE UN APPASSIONANTE ED ORIGINALE GIOCO DI SOCIETA'.

A vacanze finite, quando non è più possibile prolungare la stagione balneare e la campagna comincia a perdere il suo colore estivo, mentre la montagna si raffredda, allontanando i suoi appassionati escursionisti, nei centri abitati di pianura riprendono i giochi di società in casa, con lo scopo di occupare ancora piacevolmente il tempo libero. Ciò avviene di preferenza in quelle località in cui il settembre chiude definiti-

vamente le porte all'estate, portando con sè pioggia e grigiore.
Ma i giochi più comuni sono sempre gli stessi e difficilmente riescono ad allietare le ore dedicate alla distensione e al riposo. Un gioco del tutto nuovo e, per giunta, elettronico, è senza dubbio quello che più si addice ai nostri lettori. Noi ve lo abbiamo presentato sotto il titolo di « Il labirinto elettronico », ma avremmo potuto chiamarlo anche il gioco della « mano ferma », perché esso, oltre che mettere alla prova l'abilità tecnica di una persona, la sottopone ad un lavoro manuale di grande pazienza, per il quale occorre avere occhio e mano ferma.
Il gioco consiste nell'entrare con un puntale elettrico in un labirinto disegnato sulle nostre pagine e di uscire senza mai abbandonare la pista percorsa. Si tratta dunque di un gioco che molti già conoscono, perché esso viene spesso pubblicato su quotidiani, rotocalchi e pubblicazioni specializzate. Ma quei tipi di labirinti vengono percorsi con la punta di una matita, perché si tratta soltanto di indovinare la via giusta. Nel nostro labirinto elettronico, invece, occorre individuare il giusto percorso tra entrata ed uscita, senza mai togliere il puntale dalla pista di rame, perché altrimenti un apposito apparato acustico emette subito dei suoni che denunciano l'irregolarità del giocatore.
Dunque, la prima abilità di chi partecipa al gioco, cioè l'occhio, potrà essere valutata misurando il tempo consumato a compiere l'intero percorso; la seconda qualità, cioè quella della mano perfettamente ferma, viene controllata con l'apparecchio acustico più avanti descritto.

Fig. 1 - Questo è il labirinto, composto da piste di rame, che il lettore dovrà costruire per effettuare il gioco della « mano ferma ». Il disegno è qui riprodotto in scala 1/1. Il percorso esatto viene effettuato, a cominciare dal punto di partenza, con un puntale collegato con il sistema d'allarme. Per non far scattare l'allarme acustico, non bisogna mai abbandonare con il puntale la pista di rame.

COMPONENTI

C1 = 5 µF - 15 Vl (elettrolitico)
R1 = 1.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 330 ohm
R4 = 150 ohm
UJT1 = 2N2646

TR1 = BC108
SCR1 = SILEC TD 2001
T1 = trasf. d'uscita per RX transistor
S1 = interrutt.
Alimentaz. = 9 V

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il labirinto elettronico, i lettori lo avranno già intuito, consta di due parti fondamentali: la traccia di rame, ricavata da una basetta ramata del tipo di quelle usate per la composizione di circuiti stampati, che compone il labirinto; la seconda parte è quella propriamente elettronica di un allarme, che viene innescato quando manca il contatto elettrico fra un puntale metallico, collegato al circuito d'allarme, e la traccia conduttrice del labirinto.

La prima parte del labirinto elettronico, cioè la traccia di rame che costituisce il labirinto, è rappresentata in figura 1. La seconda parte del progetto, cioè quella del dispositivo di innesco, è rappresentata in figura 2.
Come si può notare, il circuito di innesco è realizzato mediante l'uso di un diodo controllato SCR, il cui gate risulta normalmente cortocircuitato a massa attraverso il puntale e la traccia del labirinto. Il disegno rappresentativo del labirinto, riportato nel circuito di figura 2, simboleggia il circuito vero e proprio del labirinto riportato in figura 1.

Fig. 2 - Progetto del sistema di allarme acustico. Il labirinto è appena accennato mediante la « greca ». Quando il puntale viene tolto, la resistenza R1 invia corrente al gate del diodo controllato SCR1 che, innescandosi, conduce corrente e costringe l'altoparlante ad emettere un suono.

Fig. 3 - Piano costruttivo del sistema d'allarme con puntale. I componenti, necessari per realizzare questo circuito, non sono critici e possono essere sostituiti con modelli equivalenti con la certezza di ottenere ugualmente il successo. Il trasformatore d'uscita T1 è un comune trasformatore d'uscita per push-pull di transistor di apparati riceventi di tipo portatile.

Quando il contatto fra il puntale e la pista di rame del labirinto viene a mancare, anche per un solo istante, il gate del diodo controllato SCR1 riceve corrente attraverso la resistenza R1, che è collegata alla linea di alimentazione positiva. Il diodo SCR1 dunque si innesca.
Una volta innescato, cioè quando il diodo SCR diviene conduttore, esso rimane tale sino a che non si interrompe il circuito di alimentazione tramite l'interruttore S1.

La segnalazione dell'errore commesso dal giocatore, e che rappresenta la causa dell'innesco del diodo controllato SCR1, potrebbe venir evidenziata in vari modi. Il più economico ed elementare fra questi potrebbe essere quello della lampada-spia, collegata fra il catodo del diodo controllato SCR1 e massa. La lampada-spia, così collegata, si accenderebbe immediatamente quando il diodo stesso entra in conduzione.

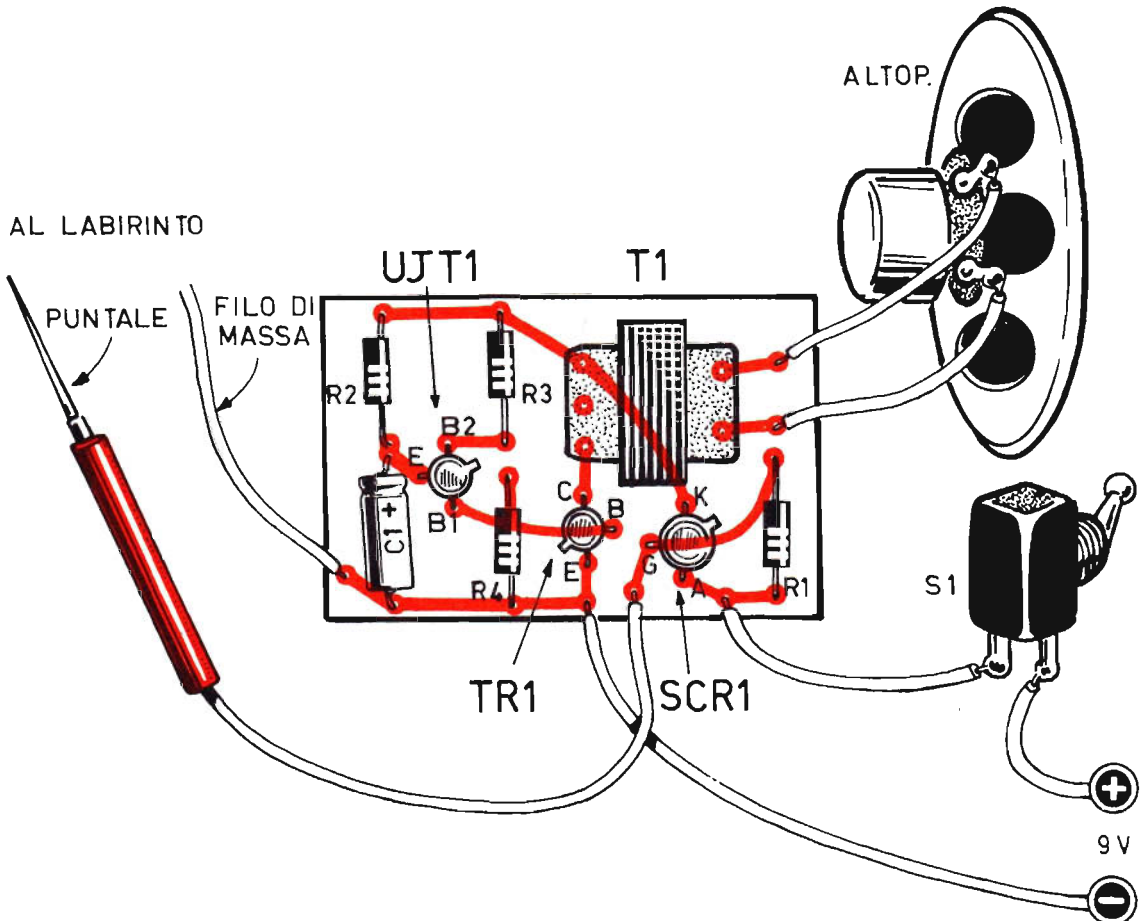
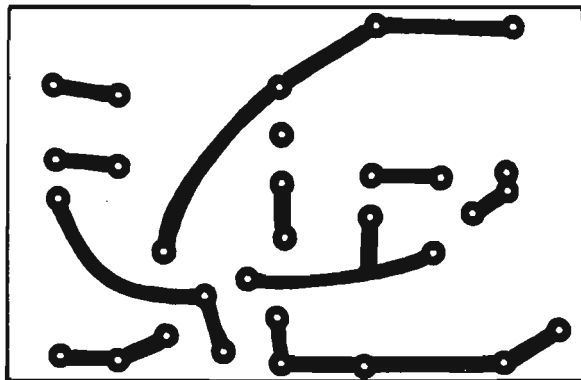



Fig. 4 - Disegno in scala 1/1 del circuito stampato necessario per comporre il sistema di allarme acustico.

Ma per realizzare qualche cosa di più originale, cioè per rendere più interessante questo nostro gioco di società, abbiamo voluto sostituire la lampada-spia con un allarme acustico di tipo elettronico, realizzato con l'impiego di un transistor di tipo unigiunzione e con un transistor di tipo NPN.

IL SEGNALATORE ACUSTICO

L'oscillazione di bassa frequenza, quella destinata a denunciare l'errore commesso dal giocatore, viene prodotta dal transistor unigiunzione UJT1, sul cui funzionamento teorico abbiamo avuto più volte occasione di soffermarci in passato. Ricordiamone comunque alcuni elementi.

Il transistor unigiunzione, conosciuto tecnicamente con la sigla UJT, può essere utilizzato da solo o in abbinamento con altri semiconduttori: transistor bipolari, thyristor, triac.

Questo tipo di transistor occupa, a torto, un posto di secondo piano nello studio e nelle applicazioni dilettantistiche. Ma le sue applicazioni pratiche si presentano un po' dovunque, in tutti i settori dell'elettronica.

Il transistor unigiunzione è realizzato tramite una barretta di materiale semiconduttore (silicio) di tipo N, alle cui estremità vengono ottenuti dei contatti ohmmici con i terminali di base B1 - B2. Una punta di alluminio vien fatta penetrare in una zona intermedia della batteria di silicio, formando una giunzione P-N. Questa punta fa capo ad un terzo elettrodo denominato emittore (E).

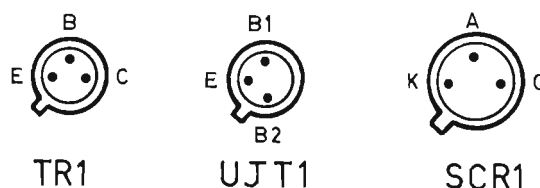
Il simbolo elettrico del transistor unigiunzione somiglia un po' a quello del FET, con l'unica differenza che la linea contenente la freccia è sistemata in posizione obliqua rispetto alla barretta centrale più grossa.

L'impiego più tipico del transistor unigiunzione è senza dubbio quello degli oscillatori a rilassamento, nei quali la nota acustica viene prodotta dal continuo ed automatico processo di carica e scarica di un condensatore.

Nel nostro progetto di figura 2 questo condensatore è indicato con C1; si tratta di un condensatore elettrolitico che viene caricato attraverso la resistenza R2.

Quando la tensione sui terminali del condensatore elettrolitico C1, cioè la tensione di emittore riferita al transistor UJT1, raggiunge un certo valore di soglia, la giunzione emittore-base 1 dell'unigiunzione diviene conduttrice e scarica il condensatore elettrolitico C1 sulla resistenza R4. Questa scarica avviene in un tempo assai breve, a causa del basso valore della resistenza R4; ecco perché si ottiene la generazione di un impulso di notevole potenza.

L'impulso viene successivamente amplificato dal transistor TR1, in modo da poter pilotare l'altoparlante.

Fig. 5 - Zoccolatura dei semiconduttori montati nel dispositivo di segnalazione acustica.

Per ottenere un miglior adattamento di impedenza tra il circuito di collettore del transistor TR1 e l'altoparlante, cioè per sfruttare al massimo la potenza fornita dall'oscillatore, si è provveduto ad un accoppiamento tramite trasformatore (T1) fra altoparlante e circuito d'uscita del transistor TR1.

UNA POSSIBILE VARIANTE

A qualche lettore potrà sembrare più logico percorrere il labirinto sulle strisce isolate, anziché sulle piste di rame, perché in pratica le piste di rame dovrebbero simulare i muri o le siepi del labirinto, mentre le strisce isolate dovrebbero rappresentare la strada. Percorrendo in tale modo il labirinto, occorrerebbe far scattare il sistema d'allarme ad ogni contatto accidentale del puntale con una delle due piste laterali.

Tale soluzione non ci è sembrata valida, perché essa permetteva ai giocatori... furbi di barare, saltando una pista di rame, cioè un muretto o una siepe del labirinto, senza provocare alcun allarme.

Tuttavia, se qualcuno desiderasse concepire così il nostro gioco, la variazione è sempre possibile ed in maniera molto semplice. Basterà infatti collegare il circuito del labirinto alla linea di alimentazione positiva, anziché a massa, interrompendo il collegamento della resistenza R1 con l'anodo (A) del diodo controllato SCR1 e collegando questa resistenza in serie con il puntale, cioè in serie con il gate del diodo SCR1.

In questo modo il diodo controllato risulterebbe normalmente in stato di NON CONDUZIONE. Toccando invece con il puntale una delle due piste del labirinto (alimentazione positiva), si ottiene l'innesco del diodo controllato e la conseguente segnalazione d'allarme.

IL LABIRINTO

Sul labirinto abbiamo già avuto modo di intrattenerci. Esso verrà costruito riproducendo integralmente il disegno di figura 1, servendosi ovviamente di una basetta per circuiti stampati. Il circuito non è comunque vincolante e il lettore potrà sempre costruire quello preferito di sua proprietà o tratto da qualche pubblicazione di enigmistica. Le dimensioni possono essere maggiori o minori rispetto a quelle del nostro disegno di figura 1. Ciò che importa è che esista effettivamente almeno un collegamento continuo, ininterrotto, tra il punto di partenza e quello di arrivo.

COSTRUZIONE DEL SISTEMA D'ALLARME

La realizzazione pratica del circuito d'allarme è rappresentata in figura 3. Essa fa uso di un circuito stampato il cui disegno, in scala 1/1, è riportato in figura 4.

Prima di inserire i semiconduttori nel circuito stampato, cioè il transistor unigiunzione UJT1, il transistor TR1 e il diodo controllato SCR1, occorrerà controllare attentamente i disegni riportati in figura 5, che interpretano chiaramente la zoccolatura dei tre semiconduttori.

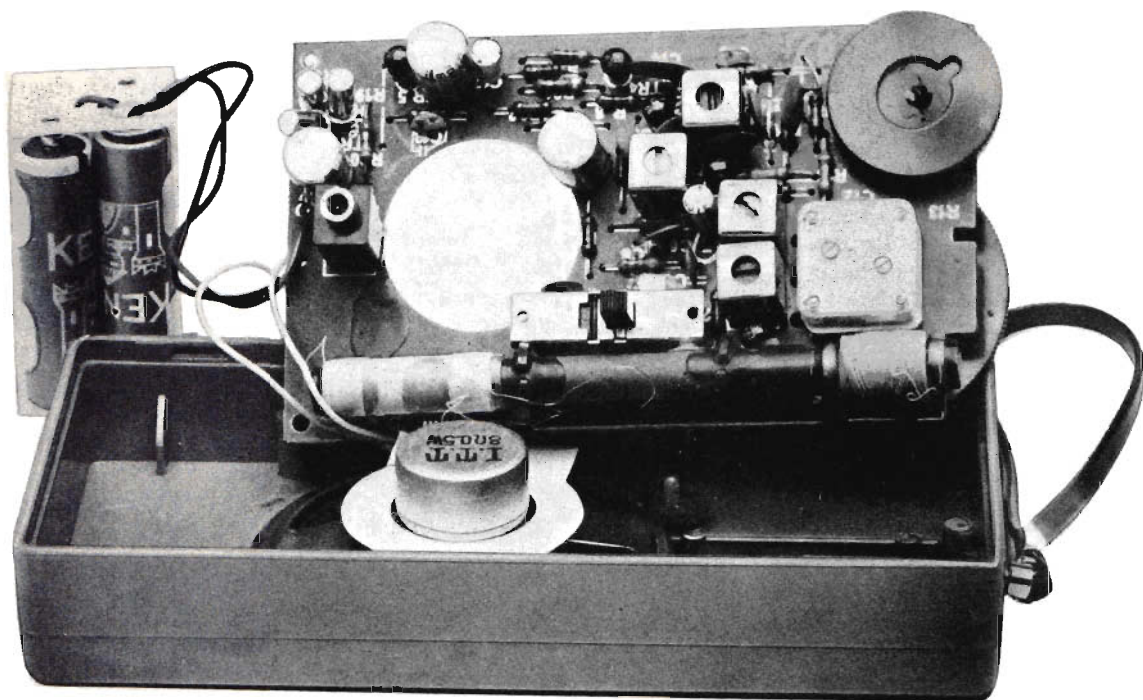
Ricordiamo che i componenti elettronici, necessari per la composizione del sistema d'allarme, non sono critici; ciò significa che gli stessi semiconduttori potranno essere sostituiti con elementi equivalenti o anche soltanto similari. In ogni caso si otterrà un esito positivo.

Per quanto riguarda il diodo SCR1, ricordiamo che potranno venir utilizzati tutti i modelli con caratteristiche di 50 V-0,8 A o superiori. Nel nostro prototipo si è fatto uso di un SILEC TD 2001.

Disponendo di un altoparlante ad elevata impedenza, cioè con impedenza superiore a 50 ohm, si potrà fare a meno del trasformatore d'uscita T1, perché i terminali dell'altoparlante potranno essere direttamente collegati con il collettore del transistor TR1 e con il terminale di catodo (K) del diodo controllato SCR1.

Con gli altoparlanti di impedenza di pochi ohm occorrerà un trasformatore d'uscita del tipo di quelli montati nei ricevitori radio transistorizzati e tascabili, lasciando libero il terminale centrale dell'avvolgimento primario, così come indicato nel circuito elettrico di figura 2. Non essendoci problemi di riproduzione fedele, l'impedenza dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T1 potrà anche essere diversa da quella dell'altoparlante.

COME SI GIOCA

L'impiego di questo passatempo elettronico, già ampiamente intuito dal lettore, è oltremodo semplice. Basterà infatti posizionare il puntale nella zona di partenza del labirinto di figura 1, ovviamente dopo aver acceso il circuito del sistema d'allarme tramite l'interruttore S1. Con il puntale, che può essere quello di un tester oppure un semplice spinotto di tipo a banana, si inizia il percorso ritenuto esatto senza mai sollevare il puntale dalla pista di rame. Se ci si accorge di aver sbagliato percorso, si ritorna indietro senza mai sollevare il puntale, cioè senza far scattare l'allarme e senza incorrere nelle previste penalità.

RICEVE TUTTE LE PRINCIPALI EMITTENTI AD ONDE MEDIE E QUELLE AD ONDE LUNGHE DI MAGGIOR PRESTIGIO.

- **FRANCE 1**
- **EUROPE 1**
- **B B C**
- **M. CARLO**
- **LUXEMBOURG**

Anche il Caracol si è rinnovato. Si è rinnovato cioè quel prestigioso e sempre nuovo radioricevitore transistorizzato in scatola di montaggio, in grado di captare tutte le principali emittenti ad onde medie e quelle ad onde lunghe di maggiore importanza.
Questo ricevitore venne presentato nell'ottobre del '74 all'insegna della novità e del perfezionismo, perché in grado di far ascoltare un'emittente in ogni punto della scala, o quasi, nelle ore notturne e in quelle diurne che, come è ben risaputo, sono le più sfavorevoli al sistema di comunicazioni via radio. Il rinnovamento è stato effettuato sul solo progetto, che è cambiato in taluni punti, sia per il disegno, sia per i componenti elettronici. La veste esterna, invece, è rimasta sempre la stessa e sono rimaste sempre le stesse anche le caratteristiche fondamentali. L'alimentazione è ancora in corrente continua. La potenza d'uscita si aggira sullo 0,3 W circa; e questa è una potenza più che sufficiente per l'ascolto delle emissioni radiofoniche anche in luoghi rumorosi.

NUOVO CARACOL

8 TRANSISTOR
2 GAMME D'ONDA

RADIO RICEVITORE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

COSTA L. 9.800
(senza auricolare)

L. 10.300
(con auricolare)

CARATTERISTICHE

Potenza d'uscita: 0,5 W

Ricezione in AM: 150 - 265 KHz (onde lunghe)

Ricezione in AM: 525 - 1700 KHz (onde medie)

Antenna interna: in ferrite

Semiconduttori: 8 transistor + 1 diodo

Alimentazione: 6 Vcc (4 elementi da 1,5 V)

Presa esterna: per ascolto in auricolare

Media frequenza: 465 KHz

Banda di risposta: 80 Hz - 12.000 Hz

Dimensioni: 15,5 x 7,5 x 3,5 cm.

Comandi esterni: sintonia - volume - interruttore - cambio d'onda.

Le due gamme d'onda, di cui è dotato il ricevitore, hanno la seguente estensione:

ONDE LUNGHE: 150-260 KHz
ONDE MEDIE: 525-1.650 KHz

La media frequenza, sulla quale deve essere tarato il ricevitore, è di 472 KHz.
Il circuito è munito di presa jack per l'ascolto dei programmi radiofonici in auricolare.
Sei transistor sono di tipo NPN, mentre due transistor sono di tipo PNP. Tutti i transistor sono di moderna concezione e produzione industriale. La rivelazione dei segnali radio è ottenuta tramite un diodo al germanio.
Il cablaggio si realizza su un circuito stampato, sul quale sono riportate le sigle dei componenti in corrispondenza dei punti in cui questi debbono essere applicati: ciò agevola notevolmente il lavoro di montaggio.
L'altoparlante, di forma circolare e di tipo magnetico, ha un diametro di 7 cm., l'impedenza è di 8 ohm e la potenza massima tollerabile è di 0,3 W.

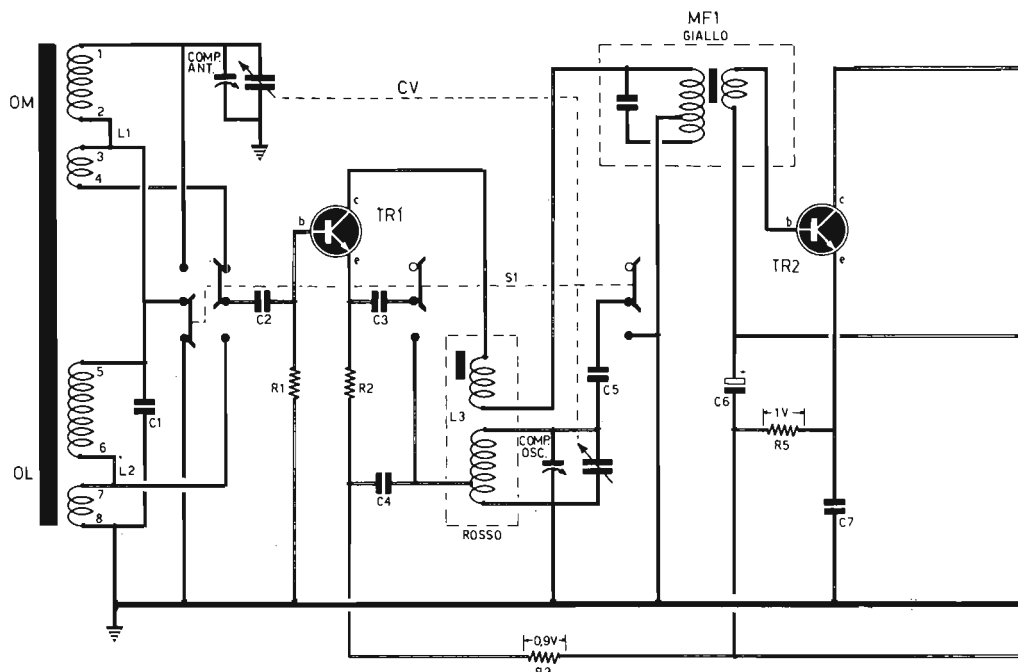
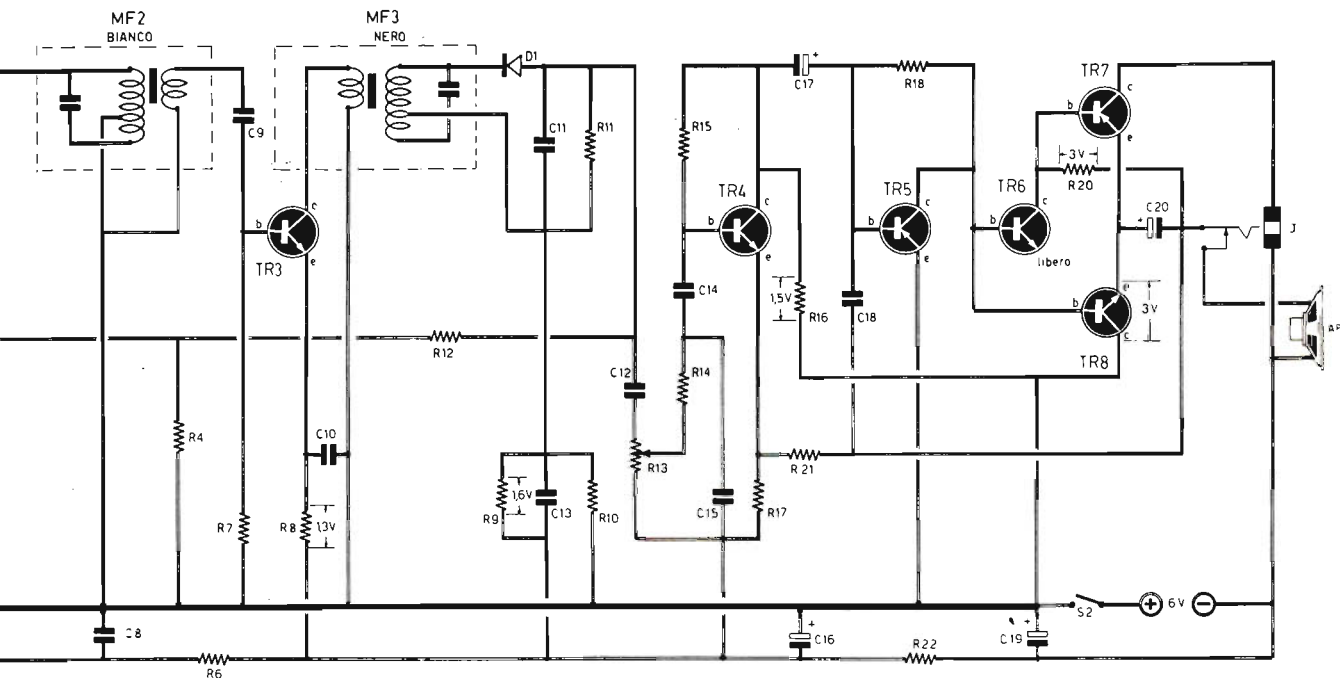



Fig. 1 - Il progetto del « Caracol » è quello di un ricevitore radio a conversione di frequenza, cioé di tipo supereterodina. L'alimentazione, in corrente continua a 6 V, è ottenuta tramite un collegamento di 4 pile a torcia, da 1,5 V ciascuna, inserite in serie. I valori delle tensioni, riportati nei principali punti del circuito, sono quelli misurati con un voltmetro da 20.000 ohm/volt. Le due possibili posizioni del commutatore S1, permettono l'ascolto della gamma ad onde medie e di quella ad onde lunghe. Nell'elenco componenti non risulta citato il valore della resistenza R19; perché questa resistenza, inizialmente prevista nel progetto originale, è risultata inutile; rimane quindi libero il punto di connessione di questo componente.

Il mobile contenitore ha le dimensioni di 15,5 x 3,5 x 7,6 cm. circa.
L'accensione del ricevitore si ottiene ruotando la manopola di comando del potenziometro di volume, sino a produrre lo scatto dell'interruttore. La manovra inversa serve a spegnere l'apparecchio. La ricerca delle emittenti si effettua ruotando la manopola di sintonia e seguendo gli indici che scorrono lungo le tre finestre delle due scale parlanti.
La scala relativa alle onde lunghe (GO-LW) reca impresse le denominazioni delle seguenti emittenti:

France 1
Europe 1
BBC
M. Carlo
Luxembourg

Condensatori

CV	=	Condensatore variabile
C1	=	22 pF (22J)
C2	=	20.000 pF (.02 μF)
C3	=	20.000 pF (.02 μF)
C4	=	10.000 pF (.01 μF)
C5	=	120 pF (120)
C6	=	4,7 μF 25 V (elettrolitico)
C7	=	50.000 pF (.05 μF)
C8	=	20.000 pF (203)
C9	=	5.000 pF (.005 μF)
C10	=	5.000 pF (.005 μF)
C11	=	20.000 pF (.02 μF)
C12	=	20.000 pF (.02 μF)
C13	=	50.000 pF (.05 μF)
C14	=	10.000 pF (.01 M)
C15	=	2.200 pF (222)
C16	=	150 μF 10 V (elettrolitico)
C17	=	4,7 μF 25 V (elettrolitico)
C18	=	2.200 pF (222)
C19	=	220 μF 16 V (elettrolitico)
C20	=	150 μF 10 V (elettrolitico)

COMPONENTI

Resistenze

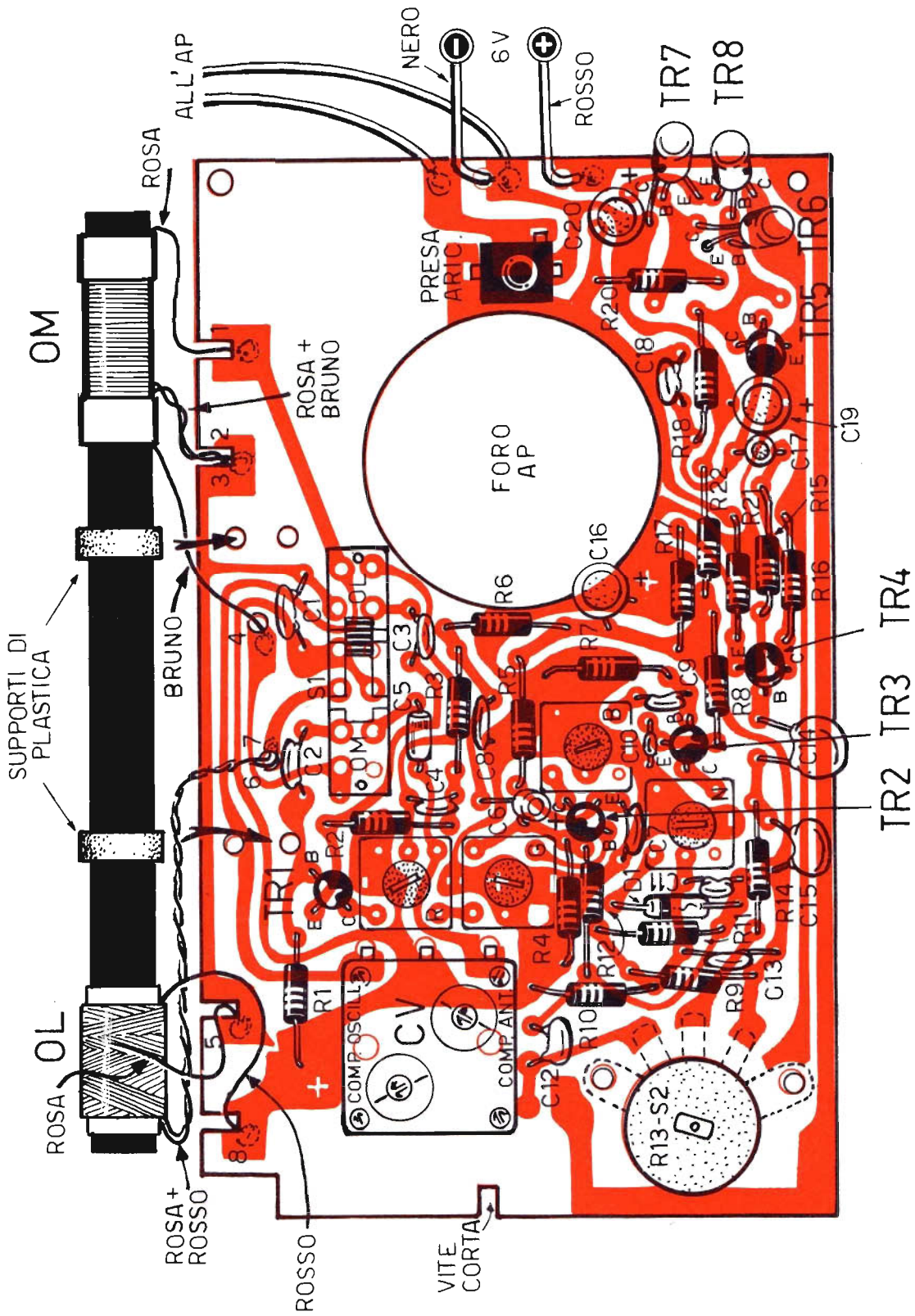
R1 = 560.000 ohm (verde-bleu-giallo)
R2 = 27 ohm (rosso-viola-nero)
R3 = 2.200 ohm (rosso-rosso-rosso)
R4 = 220.000 ohm (rosso-rosso-giallo)
R5 = 680 ohm (bleu-grigio-marrone)
R6 = 220 ohm (rosso-rosso-marrone)
R7 = 330.000 ohm (arancio-arancio-giallo)
R8 = 1.000 ohm (marrone-nero-rosso)
R9 = 10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R10 = 47.000 ohm (giallo-viola-arancio)
R11 = 22.000 ohm (rosso-rosso-arancio)
R12 = 33.000 ohm (arancio-arancio-arancio)
R13 = 5.000 ohm (potenziometro)
R14 = 10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R15 = 1000000 ohm (marrone-nero-verde)
R16 = 2.200 ohm (rosso-rosso-rosso)
R17 = 82 ohm (grigio-rosso)
R18 = 100.000 ohm (marrone-nero-giallo)
R19 = non collegato
R20 = 470 ohm (giallo-viola-marrone)
R21 = 22.000 ohm (rosso-rosso-arancio)
R22 = 220 ohm (rosso-rosso-marrone)

Transistor

TR1 = BF233
TR2 = BF233
TR3 = BF233
TR4 = BC208
TR5 = BC205
TR6 = PTO (NTO)
TR7 = AC184
TR8 = AC185

Varie

D1 = diodo al germanio
L1 = bobina onde medie (avvolgimento più lungo)
L2 = bobina onde lunghe (bobina più corta)
L3 = oscillatore (rosso)
MF1 = 1° trasf. di MF (giallo)
MF2 = 2° trasf. di MF (bianco)
MF3 = 3° trasf. di MF (nero)
J = presa jack per auricolare

SUPPORTI DI PLASTICA
ROSA
OL
OM
ROSA +
ROSSO
BRUNO
ROSA
ALL' AP
ROSSO
TR1
ROSA +
BRUNO
COMP. OSCILL.
CV
COMP. ANT.
VITE
CORTA
PRESA
ARIC.
NERO
FORO
AP
6 V
ROSSO
R13-S2
TR7
TR8
TR5
TR6
TR2
TR3
TR4
C19

La taratura del ricevitore può essere facilmente ottenuta ad orecchio, oppure con l'oscillatore modulato, tenendo conto che i trasformatori di media frequenza debbono essere tarati sul valore di 472 KHz.

In corrispondenza dei trasformatori di media frequenza e dell'oscillatore, sono state riportate, sul circuito stampato, le lettere R-G-N-B (rosso-giallo-nero-bianco). Con queste indicazioni non è possibile commettere errori di inversione dei componenti.

ANALISI DEL CIRCUITO

L'analisi del funzionamento del circuito del ricevitore non costituisce un argomento di grande interesse per i lettori principianti, tuttavia è doveroso da parte nostra interpretare la funzione dei vari stadi che compongono il ricevitore almeno a grandi linee.

L'antenna di ferrite L1-L2 capta i segnali radio e, assieme al condensatore variabile CV (questa sigla è riportata anche sul circuito stampato in corrispondenza del punto di applicazione del condensatore variabile).

Fig. 2 - Questo disegno deve essere sempre tenuto sott'occhio durante tutte le fasi di montaggio del ricevitore. Si tenga presente che il circuito stampato deve considerarsi « visto » in trasparenza, dato che ogni componente viene applicato sulla faccia della basetta rettangolare opposta a quella in cui sono presenti le piste di rame, nelle quali si effettuano le saldature a stagno dei terminali di tutti i componenti elettronici. Tutte le resistenze vengono applicate in posizione orizzontale, cioé adagiate sulla bachelite. I due terminali estremi del potenziometro R13 rappresentano i terminali dell'interruttore S2, che provvede a chiudere il circuito di alimentazione; questi due terminali possono essere fissati alla basetta mediante due rivetti (contenuti nel kit), oppure tramite due perfette saldature a stagno. Consigliamo di montare inizialmente i componenti più piccoli, lasciando per ultimi il condensatore variabile, i trasformatori di media frequenza, il commutatore, ecc.
In prossimità della resistenza R20, dei transistor TR5-TR6 rimangono liberi due fori: quelli in cui si sarebbe dovuta inserire la resistenza R19 rivelatasi poi inutile. La basetta viene fissata al mobile-contenitore mediante tre viti autofilettanti; la più corta di queste viene applicata nel foro vicino al condensatore variabile, cioé nel foro prossimo alla scritta R13 (impressa sul circuito di bachelite).

Il commutatore S1 seleziona il circuito di entrata per i segnali ad onda media da quelli ad onda lunga.

La seconda sezione del condensatore variabile CV compone, unitamente all'avvolgimento L3, il circuito dell'oscillatore locale. La frequenza di questo oscillatore determina la cosiddetta media frequenza, che raggiunge il primo trasformatore di media frequenza MF1. Il transistor TR1 dunque funge contemporaneamente da miscelatore e amplificatore dei segnali radio di alta frequenza, mentre sull'avvolgimento secondario del trasformatore MF1 sono presenti i segnali radio di media frequenza. Questi raggiungono il transistor TR2 e, successivamente, attraversando il trasformatore MF2, il transistor TR3.

Il trasformatore MF3 rappresenta il terzo trasformatore di media frequenza. Sull'avvolgimento secondario di questo trasformatore è inserito il circuito di rivelazione, cioè il circuito in cui i segnali radio di media frequenza divengono segnali radio di bassa frequenza.

Il potenziometro R13 dosa il segnale da applicare alla base del primo transistor amplificatore di bassa frequenza TR4.

La differenza di potenziale fra le basi dei transistor finali è stabilita dalla giunzione emittore-base del transistor TR6; questa differenza di potenziale stabilisce la corrente di riposo per i transistor finali ed è tanto maggiore quanto maggiore è la corrente. La tendenza all'aumento della corrente di riposo con l'aumentare della temperatura delle giunzioni dei transistor finali viene contrastata dalla diminuzione della tensione base-emittore del transistor TR6, quando questo funziona a temperature più elevate.

I due transistor finali TR7,-TR8 sono collegati secondo lo schema della simmetria complementare; in virtù dell'inversione delle polarità, i due transistor finali amplificano le alternanze positive e quelle negative del segnale.

L'altoparlante costituisce il carico dei due transistor finali. La resistenza R20 restituisce una parte del segnale, presente sull'altoparlante, alla base dei transistor finali, stabilendo in tal modo una controreazione in corrente alternata per lo stadio finale.

La scelta del tipo di accoppiamento in corrente continua per gli stadi amplificatori di bassa frequenza presenta notevoli vantaggi: buon rendimento complessivo, buona risposta alle frequenze, particolarmente a quelle basse ed elimina-

Fig. 3 - Questo disegno rappresenta alcune indicazioni utili per i principianti. I tre transistor metallici recano sull'involucro esterno un puntino colorato: in corrispondenza di questo puntino si trova il terminale di collettore (primo disegno in alto); la distribuzione degli elettrodi sui transistor TR1-TR2-TR3-TR4-TR5 è quella indicata nel secondo disegno a partire dall'alto; nel terzo disegno è indicato il diodo al germanio, che deve essere inserito nel circuito con la fascetta rivolta verso la resistenza R12; il quarto disegno rappresenta i condensatori elettrolitici, nei quali il terminale negativo è contrassegnato da una freccia recante il segno —; un altro elemento per distinguere nei condensatori elettrolitici il terminale positivo da quello negativo è il seguente: quando il componente è nuovo, il terminale positivo è sempre il più lungo, quello negativo è il più corto.

zione di molti componenti elettronici a tutto vantaggio della compattezza del circuito. E' bene tener presente, tuttavia, che un errore di collegamento in uno degli stadi dell'amplificatore si ripercuote quasi sempre anche sugli altri stadi; occorre quindi far molta attenzione in sede di cablaggio di questa parte del ricevitore radio, nel rispettare soprattutto le polarità dei transistor e montare i vari componenti con le solite cautele imposte dall'operazione di saldatura.

Prima di iniziare il montaggio del ricevitore, si dovranno distribuire ordinatamente sul banco di lavoro tutti i componenti, raggruppando da una parte i condensatori e dall'altra le resistenze; successivamente si procede al controllo di questi elementi, confrontandone il valore con quello da noi citato nell'elenco componenti. Questa stessa operazione verrà estesa ai transistor e agli altri elementi meccanici contenuti nel kit. Subito dopo si potrà procedere al cablaggio del ricevitore radio.

MONTAGGIO DEL RICEVITORE

Il montaggio del ricevitore deve essere eseguito tenendo bene sott'occhio il disegno relativo al cablaggio e gli altri disegni che completano questo argomento.

La prima operazione consiste nel montare la presa auricolare. Questo componente deve essere applicato alla basetta del circuito stampato nel punto indicato con la lettera J.

Il secondo elemento che si dovrà fissare alla basetta è rappresentato dal potenziometro R13. L'applicazione di questo elemento si effettua mediante due rivetti, regolarmente inseriti nel kit. Coloro che fossero sprovvisti delle apposite pinze per il fissaggio dei rivetti, potranno saldare i terminali del potenziometro a stagno.

Successivamente si applicano i vari componenti elettronici, concedendo la precedenza agli elementi più piccoli e montando invece per ultimi i trasformatori di media frequenza, il condensatore variabile, il commutatore di gamma e l'antenna di ferrite.

I valori delle resistenze sono espressi in codice, mediante le fascette colorate.

Tutte le resistenze dovranno risultare completamente adagiate sulla bachelite, in posizione orizzontale rispetto alla stessa.

Le saldature dovranno essere eseguite con attenzione, usando poco stagno e servendosi di un saldatore munito di punta sottile. Ciò è molto importante perché, con saldatori dotati di punta grossa, si rischia di congiungere elettricamente con lo stagno due tratti di piste di rame attigue. Nel montare i transistor conviene saldare un terminale alla volta, aspettando un po' di tempo, circa 30 secondi fra la saldatura di un terminale e l'altra. In questo modo si evita di riscaldare eccessivamente il transistor.

Nel collegare il transistor TR6 si deve tener presente che questo semiconduttore svolge le funzioni di un diodo e il suo terminale di emittore deve essere tranciato.

L'altoparlante risulta collegato per mezzo di due fili flessibili inseriti nel kit.

La bobina delle onde lunghe deve essere montata sull'estrema sinistra della ferrite; sull'estrema destra risulta montata la bobina delle onde medie. La ferrite viene sostenuta da due forcelle di plastica, le cui punte di fissaggio verranno... ribattute con la punta del saldatore, che provoca un'immediata fusione della plastica.

Avvertimento importante: sulla basetta del circuito stampato, dalla parte in cui sono riportate le varie sigle, appare anche l'indicazione R19. Si tratta di una indicazione superflua, perché

questa resistenza non esiste e i fori corrispondenti rimangono quindi liberi. Ovviamente anche nell'elenco componenti questa resistenza non viene citata nel suo valore.

MESSA A PUNTO E TARATURA

La messa a punto del ricevitore può essere eseguita in due modi diversi: ad orecchio o per mezzo dell'oscillatore modulato. Il primo è un metodo empirico, che permette, tuttavia, di far funzionare ugualmente bene l'apparecchio radio; il secondo è il metodo classico, perseguito da tutti i tecnici, dilettanti e professionisti, che permette di ottenere la messa a punto del ricevitore e la miglior resa; questo metodo richiede l'uso dell'oscillatore modulato, cioè di uno strumento che non tutti i principianti posseggono. E' ovvio che dalle operazioni di taratura dipendono, per la maggior parte, le prestazioni dell'apparecchio radio. Infatti, un ricevitore non perfettamente tarato può rimanere quasi muto o ricevere soltanto poche emittenti. Il ricevitore perfettamente tarato, invece, consente di ricevere, con piena potenza, anche le emittenti deboli e quelle più lontane.

Le operazioni di taratura sono abbastanza semplici e richiedono soltanto un po' di pazienza e una buona dose di precisione; esse comunque sono molto più semplici di quelle necessarie per il montaggio corretto del ricevitore.

Dunque, trattandosi dell'operazione finale e, forse, di quella più importante, vale proprio la pena di adoperarsi con tutta la buona volontà, soffocando, almeno per un po' di tempo, l'istintivo bisogno di ascoltare immediatamente la voce di quella che può essere ritenuta una propria creatura.

E cominciamo subito con il metodo empirico della messa a punto del ricevitore.

TARATURA AD ORECCHIO

La prima operazione consiste nel regolare i nuclei di ferrite dei tre trasformatori di media frequenza, accessibili dalla parte superiore del componente, sistemandoli in una posizione intermedia.

Questa operazione deve essere effettuata con molta delicatezza, arrestando eventualmente l'azione del cacciavite nel caso si incontrasse una certa resistenza.

Poi si commuta S1 nella posizione PO, cioè nella posizione onde medie e si agisce sulla manopola del condensatore variabile sino a ricevere una emittente. Questa, normalmente, verrà ascoltata

Fig. 4 - Con questa foto vogliamo ricordare ai lettori principianti che il buon funzionamento del ricevitore Caracol dipende in gran parte dalla qualità delle saldature a stagno realizzate nei vari punti delle piste di rame. Poco stagno di buona qualità e un saldatore dotato di punta sottile e ben calda sono sufficienti per realizzare una saldatura perfetta.

Fig. 5 - **Risulta qui illustrato assai chiaramente il sistema di applicazione, alla basetta rettangolare di bachelite del circuito stampato, dell'antenna di ferrite; le due forcelle di plastica bloccano il nucleo cilindrico della ferrite, sulle cui estremità risultano infilate le due bobine relative alla ricezione delle onde medie e delle onde lunghe. La cera abbondantemente fusa sopra le bobine e sulle due forcelle assicura una perfetta rigidità del sistema. I terminali delle due forcelle, dopo essere stati infilati negli appositi fori del circuito stampato, debbono essere appena toccati con la punta del saldatore, in modo da formare una piccola fusione in grado di irrigidire le due forcelle.**

molto debolmente, pur avendo regolato il potenziometro di volume al suo valore massimo. Nel caso, piuttosto raro, in cui non si ricevesse alcuna emittente, conviene ricorrere ad una antenna esterna, formata da un conduttore di filo di rame isolato di una certa lunghezza, accoppiandola induttivamente con l'antenna di ferrite. In pratica si tratta di avvolgere una ventina di spire di filo flessibile sull'antenna di ferrite, collegando il terminale alla discesa di antenna e l'altro al circuito di massa del ricevitore, che è presentato dalla linea della tensione positiva di alimentazione del ricevitore.

Maggiori effetti si ottengono ricorrendo all'uso di un'antenna di tipo Marconi.

Volendo evitare l'accoppiamento induttivo con l'antenna Marconi, si possono fare alcuni tentativi, spostando leggermente i nuclei dei tre trasformatori di media frequenza (MF1-MF2-MF3), agendo prima in uno di questi e, successivamente, negli altri, fino a ricevere un qualsiasi segnale. In ogni caso, prima di iniziare le operazioni di taratura, conviene accertarsi che i valori delle tensioni, nei vari punti del circuito, siano quelli riportati nello schema elettrico del ricevitore. Questi valori non debbono scostarsi dal valore nominale oltre la misura del 15%.

Occorre anche controllare che lo stadio di bassa frequenza funzioni regolarmente. Questa prova può essere effettuata toccando con il cacciavite il cursore del potenziometro di volume regolato al massimo. Se gli stadi di bassa frequenza funzionano, si deve ascoltare un debole ronzio; il cacciavite deve essere toccato con la mano nella zona metallica.

Quando si riesce a sintonizzare il ricevitore su una emittente, occorre regolare il nucleo dell'ultima media frequenza (MF3) cioè di quella media frequenza il cui nucleo è di color nero; questa regolazione deve essere fatta in modo da ottenere la massima potenza sonora in uscita; poi si passa al trasformatore di media frequenza precedente (MF2), quello colorato in bianco, e così via fino al primo trasformatore di media frequenza. Queste operazioni debbono essere eseguite più volte, allo scopo di ottenere la massima intensità sonora.

Nel caso in cui il massimo rendimento, cioè il massimo volume sonoro, venisse raggiunto con il nucleo completamente avvitato, o completamente svitato, di uno solo dei tre trasformatori di media frequenza, occorrerà intervenire sul nucleo dell'oscillatore L3, quello colorato in rosso, ripetendo nuovamente tutte le precedenti operazioni e dopo aver spostato i nuclei dei tre trasformatori di media frequenza nello stesso senso.

ALLINEAMENTO

Occorre ora tarare lo stadio di alta frequenza. L'oscillatore locale deve essere regolato in modo da ottenere l'allineamento del ricevitore. E per allineamento intendiamo la corrispondenza fra la frequenza dell'emittente ricevuta e quella segnata sulla scala parlante.

A tale scopo occorre intervenire sulla vite del compensatore d'oscillatore, montato sul condensatore variabile (chiaramente indicato nel piano di cablaggio). Questo compensatore deve essere regolato in posizione intermedia, avvitando quasi completamente la vite relativa.

Poi si regola il nucleo di ferrite dell'oscillatore R3 (rosso), in modo che le indicazioni riportate sulla scala coincidano con le emittenti che si ricevono.

Queste operazioni possono essere effettuate con il metodo di confronto, con un ricevitore radio già tarato, facendo in modo che le indicazioni offerte dalla scala del ricevitore campione siano le stesse del ricevitore che si sta tarando. Ciò significa che se una emittente viene ascoltata su un determinato valore di frequenza, citato dalla scala del ricevitore campione, la stessa cosa deve verificarsi anche sul nostro « Caracol ». Chi non avesse sotto mano una radio campione, potrà ricorrere ad una delle tante pubblicazioni radiofoniche esistenti in commercio, traendo da esse la corrispondenza fra le emittenti e i valori espressi in MHz.

Le operazioni di taratura devono essere effettuate preferibilmente di sera, perché nelle ore serali e in quelle notturne le emittenti radiofoniche si ricevono più facilmente.

Rimane ora da tarare lo stadio di entrata del ricevitore, che prende il nome di stadio d'aereo o circuito d'antenna. A tale scopo occorre sistemare in posizione intermedia l'altro compensatore applicato sul condensatore variabile (chiaramente indicato sul piano di cablaggio), avvitando quasi a fondo la relativa vite e spostando la bobina OM lungo il nucleo di ferrite, fino ad ottenere il massimo segnale in uscita.

Questa stessa operazione, così come quella dell'allineamento, dovrà essere ripetuta con il commutatore S1 in posizione GO (onde lunghe).

Una volta ottenuta la condizione desiderata, si dovranno fissare sulla ferrite i due avvolgimenti OL-OM per mezzo di alcune gocce di cera; quindi si ritocca ancora, per la massima uscita, il compensatore d'aereo situato sopra il condensatore variabile.

A questo punto si può dire di avere effettuato la taratura del ricevitore. I più scrupolosi, tuttavia, potranno ancora sintonizzare il ricevitore su una emittente molto debole ritoccando, nell'ordine, per la massima uscita, i nuclei di MF3-MF2-MF1 e il compensatore d'aereo.

Fig. 6 - Nella scatola di montaggio del Caracol sono contenuti anche i fili flessibili necessari per i collegamenti del circuito di accensione con l'altoparlante. In questa foto si notano alcune delle molte sigle, relative ai componenti elettronici, impresse a stampa sulla basetta del circuito.

TARATURA CON L'OSCILLATORE MODULATO

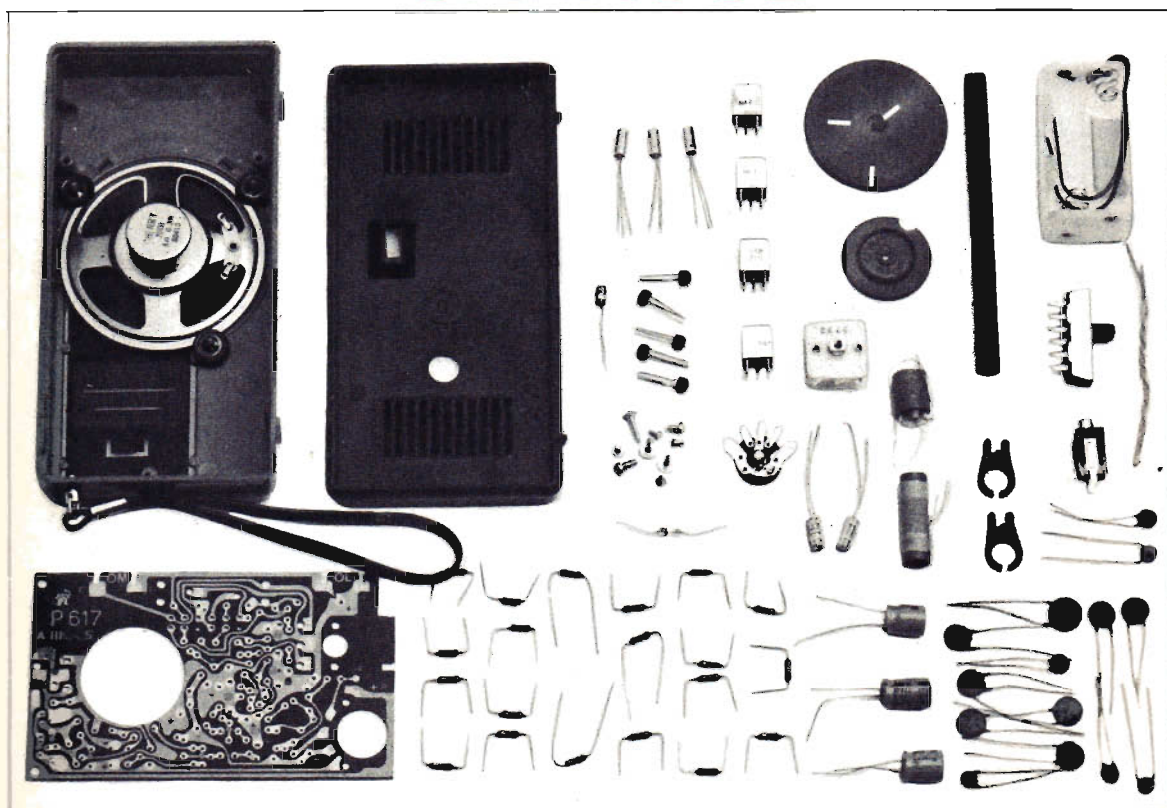
La taratura con l'oscillatore modulato si esegue così. Lo strumento deve essere collegato con una bobina composta da una decina di spire, avvolte in aria, su un diametro di 1 cm. circa; il filo deve essere di rame smaltato del diametro di 2 mm., unipolare, isolato. L'uscita dell'oscillatore modulato deve essere regolata sulla frequenza di 472 KHz. Lo strumento deve anche essere regolato per il massimo segnale di uscita con la modulazione inserita.

Inizialmente si comincia con l'avvicinare la bobina al ricevitore radio acceso, sistemandola in posizione verticale sopra il trasformatore di media frequenza MF3, facendo in modo che gli assi virtuali del trasformatore e della bobina coincidano. Poi si regola il nucleo nero di MF3, servendosi per ogni operazione di un cacciavite di plastica. La regolazione deve essere fatta in modo da ottenere il massimo volume sonoro. Questa stessa operazione va ripetuta diminuendo progressivamente l'intensità dell'oscillatore modulato. Analoga operazione deve essere eseguita sul trasformatore MF2. Poi, riducendo ancora l'intensità del generatore, si tarano nuovamente i trasformatori MF3 ed MF2.

Ci si porta poi sul trasformatore MF1 (giallo) regolando il nucleo. Riducendo ancora l'uscita del generatore, si tarano nuovamente i trasformatori MF3-MF2-MF1, seguendo l'ordine con cui questi sono citati.

Giunti a questo punto occorre regolare l'oscillatore modulato sulla frequenza di 1,6 MHz, sistemando la bobina in prossimità della bobina OM del ricevitore e regolando il condensatore fino a che la posizione dell'indice del ricevitore si troverà sulla frequenza di 1,6 MHz. Quindi si regola il nucleo dell'oscillatore L3 (rosso) in modo da ottenere la massima uscita.

Successivamente si regola la posizione della bobina d'antenna OM sul nucleo di ferrite, allo scopo di raggiungere la massima uscita. Poi si commuta la frequenza dell'oscillatore modulato sul valore di 525 KHz e si regola il condensatore variabile sino a che l'indice della scala coincida con il valore di 525 KHz (fondo scala). Quindi si regola il compensatore dell'oscillatore in modo da raggiungere la massima uscita; si regola poi il compensatore d'aereo per la massima uscita. L'operazione di taratura delle medie frequenze e dello stadio di alta frequenza deve essere ripetuta almeno due volte. Per la gamma delle onde lunghe, i valori estremi su cui si effettuano le operazioni di taratura sono quelli di 150-260 KHz. Occorre ricordare che l'uscita del generatore deve essere sempre tenuta al valore minimo indispensabile, allo scopo di evitare fenomeni di saturazione.

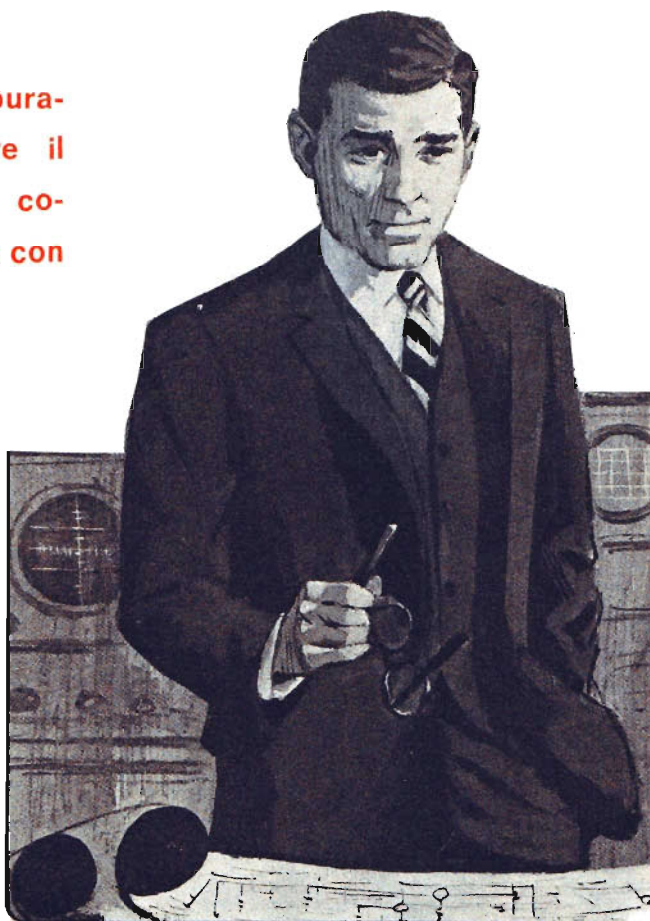
QUESTO E' IL CONTENTUTO DELLA SCATOLA DI MONTAGGIO DEL

CARACOL

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA

L. 9.800 (senza auricolare)

L. 10.300 (con auricolare)

La scatola di montaggio del « Caracol » deve essere richiesta a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 Milano - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.800 (senza auricolare), di L. 10.300 (con auricolare) a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione.

Questo articolo, di espressione puramente teorica, vuole introdurre il principiante nello studio e nella conoscenza dei circuiti a transistor con elevata impedenza d'ingresso.

CIRCUITI TRANSISTORIZZATI AD ALTA IMPEDENZA D'ENTRATA

L'aspetto maggiormente negativo dei transistor bipolari, cioè dei comuni transistor, consiste nel valore relativamente basso della impedenza d'ingresso. Ed è forse proprio questo l'unico elemento che possa far rimpiangere le vecchie valvole termoioniche.

L'impedenza d'ingresso dei tubi elettronici, infatti, ammonta a parecchi megaohm; ciò è dovuto al fatto che nelle valvole la griglia risulta elettricamente isolata dagli altri elettrodi. Nei transistor invece la base, ovvero il terminale normalmente utilizzato per l'entrata, è collegata mediante una giunzione diodica sia al collettore sia all'emittore.

Questa seconda giunzione, in particolare, essendo comunemente utilizzata con polarizzazione diretta, determina una impedenza di ingresso particolarmente bassa, valutabile attorno a valori di un migliaio di ohm o poco più.

NECESSITA' DELL'ALTA IMPEDENZA D'ENTRATA

Per impedenza d'entrata di un circuito si intende l'impedenza con cui viene « caricata » la sorgente del segnale che si vuol amplificare o analizzare. In talune applicazioni pratiche è cosa importante caricare molto poco la sorgente del segnale, onde evitare una eccessiva alterazione delle caratteristiche del segnale stesso. Rientrano in questi casi gli amplificatori di segnali provenienti da microfoni piezoelettrici i quali, se troppo caricati, diminuiscono notevolmente il segnale d'uscita variandone completamente la risposta in frequenza. Un altro caso tipico è quello dei circuiti di misura, come ad esempio i voltmetri elettronici, i quali non possedendo una impedenza di ingresso molto elevata, altererebbero la misura, rivelandosi praticamente inutili.

Anche se il transistor per sua natura possiede una impedenza assai vasta, è sempre possibile elevare questa grandezza ricorrendo a particolari circuiti.

Senza ricorrere alle valvole elettroniche, si possono utilizzare i transistor FET o MOS-FET, dotati di una impedenza d'ingresso elevata; oppure si può ricorrere all'uso di circuiti integrati, dai quali è sempre possibile ottenere le caratteristiche desiderate ricorrendo al sistema della controreazione.

Nel corso di questo articolo, dunque, avremo modo di analizzare tutti questi sistemi, soffermandoci maggiormente sul transistor bipolare che, attualmente, costituisce il componente più usato nel settore dilettantistico e, quindi, alla portata di tutti.

FATTORI DETERMINANTI L'IMPEDENZA D'ENTRATA

I fattori che determinano l'impedenza d'entrata nel circuito di un amplificatore transistorizzato t, come quello riportato in figura 1, sono molteplici. Prima di tutto ricordiamo che il segnale di entrata « vede » le resistenze di polarizzazione RB-RB', che risultano virtualmente in parallelo, dato che l'alimentazione costituisce per il segnale un collegamento a resistenza zero, cioè l'impedenza d'ingresso vera e propria del transistor.

L'impedenza d'ingresso del transistor è di valore pari a quello della resistenza collegata in serie con la base e maggiorata di quella collegata in serie con l'emittore; questa somma deve essere moltiplicata per il fattore di amplificazione del transistor; il prodotto rappresenta il valore della impedenza d'entrata.

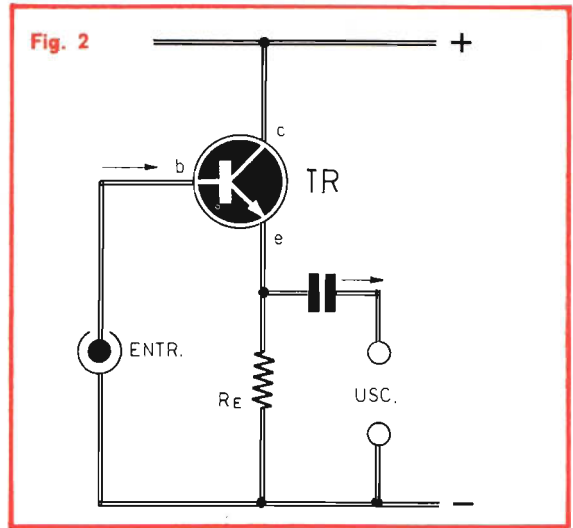
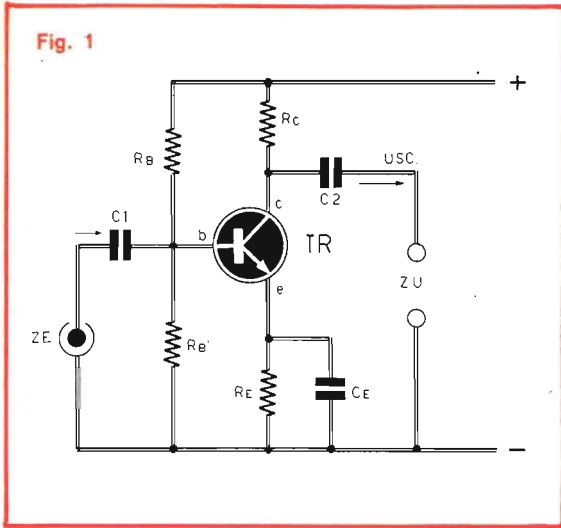
Nel circuito di figura 1 la resistenza d'emittore non deve essere tenuta in considerazione per il calcolo dell'impedenza d'entrata, perché essa viene shuntata, facendo riferimento a segnali variabili, dal condensatore CE. Il valore dell'impedenza d'entrata del circuito di figura 1 è determinato quindi dal parallelo RB-RB', collegato ancora in parallelo con la resistenza interna della giunzione base-emittore. Il valore totale ammonta quindi a poche migliaia di ohm.

E' possibile ottenere un notevole miglioramento dell'impedenza eliminando il condensatore bypass CE. Con questo sistema si arriva alla concezione dello stadio che va sotto la denominazione di « emitter-follower ». Questo stadio è riprodotto in figura 2 (per motivi di semplicità risulta esclusa la rete di polarizzazione).

CONFIGURAZIONE DARLINGTON

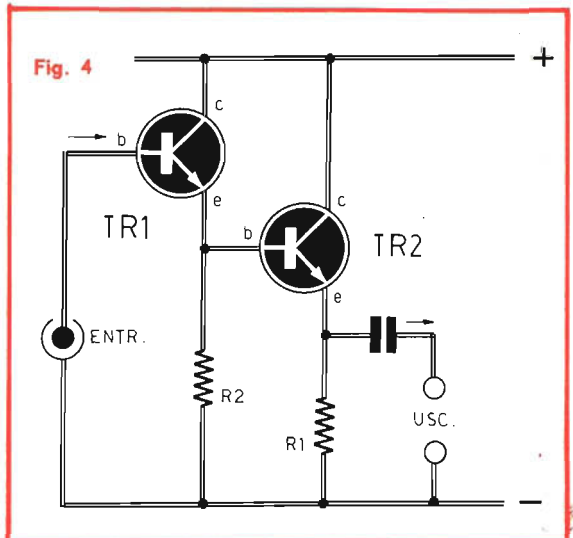
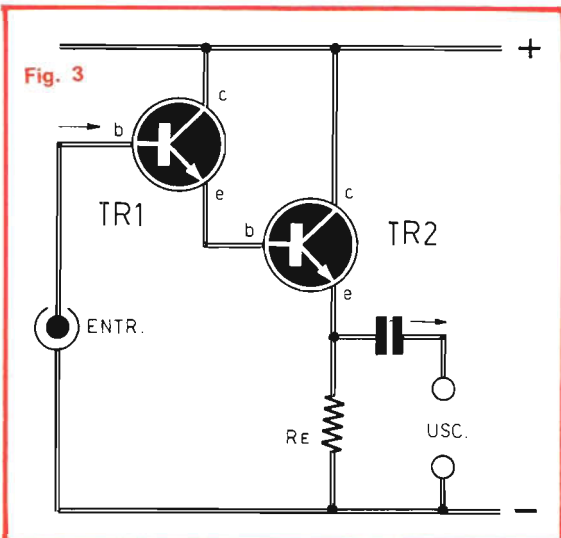
Abbiamo detto che il valore della impedenza di entrata risulta praticamente pari al prodotto del fattore di amplificazione del transistor per la somma della resistenza di base e quella di emittore. Ebbene, per aumentare il valore della impedenza d'ingresso è chiaro che conviene servirsi di transistor con elevati fattori di amplificazione, oppure di circuiti con resistenze di emittore elevate.

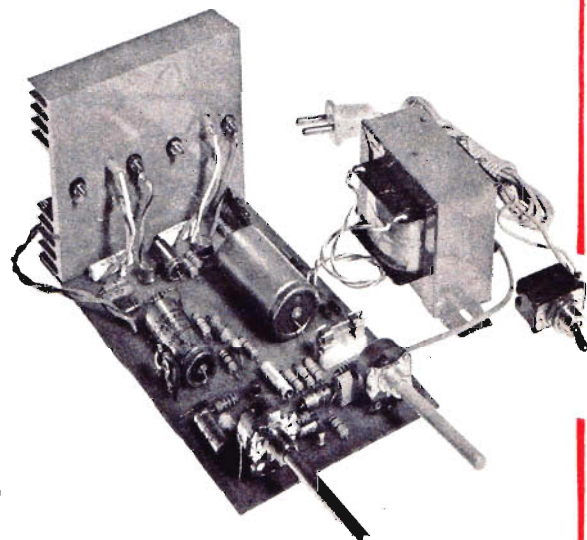
La prima soluzione può essere ottenuta anche sostituendo il singolo transistor con due transistor collegati nella configurazione Darlington, in modo che il guadagno complessivo risulti pari al prodotto dei guadagni dei due singoli transistor (figura 3).

Analizzando più attentamente il circuito riportato

in figura 3, è possibile notare che la corrente di collettore del transistor TR1 è quella di base del transistor TR2. Il transistor TR1 quindi risulterà interessato da correnti molto deboli, dell'ordine di poche decine di microampère.
Poiché il guadagno dei transistor a correnti molto basse risulta inferiore ai valori normali, è ovvio che si otterrebbe un vantaggio facendo scorrere nel transistor TR1 una corrente di valore superiore a quella strettamente necessaria per pilotare il transistor TR2. Tale risultato può essere raggiunto con il sistema circuitale di figura 4, collegando verso massa la resistenza R2.
Tuttavia, se l'introduzione della resistenza R2 migliora, da una parte, il guadagno del transistor TR1, dall'altra introduce una nuova resistenza di carico che deve essere computata come resistenza di ingresso.

Un ulteriore beneficio può essere ottenuto collegando la resistenza R2 nel modo indicato in figura 5. Così facendo l'impedenza d'ingresso è pari al prodotto dei guadagni dei due transistor per la resistenza di emittore.
L'aumento di impedenza d'ingresso può essere ottenuto, oltre che con la configurazione Darlington, anche utilizzando due transistor complementari, uno di tipo PNP e l'altro di tipo NPN, collegati nel modo indicato nelle figure 6-7.

AUMENTO DELLA RESISTENZA DI EMITTORE

Abbiamo già detto che per aumentare l'impedenza d'ingresso si può anche intervenire sulla resistenza di emittore. Ma questa non può essere

AMPLIFICATORE BF 50 WATT

IN SCATOLA DI MONTAGGIO A L. 21.500

CARATTERISTICHE

Potenza musicale	50 W
Potenza continua	45 W
Impedenza d'uscita	4 ohm
Impedenza entrata E1	superiore a 100.00 ohm
Impedenza entrata E2	superiore a 1 megaohm
Sensibilità entrata E1	100 mV per 45 W
Sensibilità entrata E2	1 V per 45 W
Controllo toni	atten. — 6 dB; esaltaz. + 23 dB a 20 KHz
Distorsione	inf. al 2% a 40 W
Semiconduttori	8 transistor al silicio + 4 diodi al silicio + 1 diodo zener
Alimentazione	220 V
Consumo a pieno carico	60 VA
Consumo in assenza di segnale	2 W
Rapporto segnale/disturbo	55 dB a 10 W

Questa scatola di montaggio, veramente prestigiosa, si aggiunge alla collana dei kit approntati dalla nostra organizzazione. L'amplificatore di potenza, appositamente concépito per l'accoppiamento con la chitarra elettrica, è dotato di due entrate ed è quindi adattabile a molte altre sorgenti di segnali BF, così da rendere l'apparato utilissimo per gli usi più svariati.

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.

Il kit e comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA L. 21.500. Per richiederla occorre inviare il relativo importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

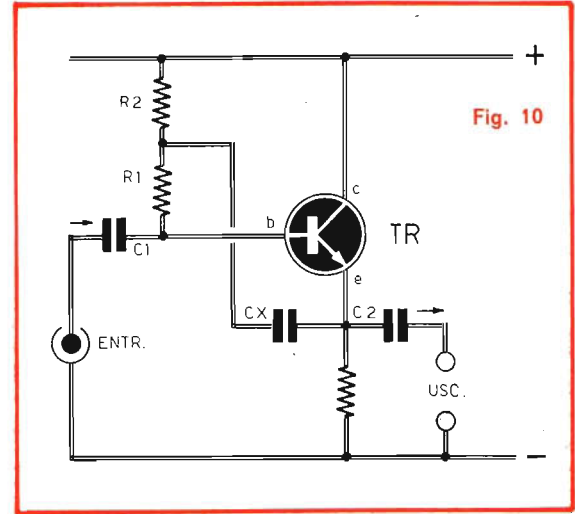
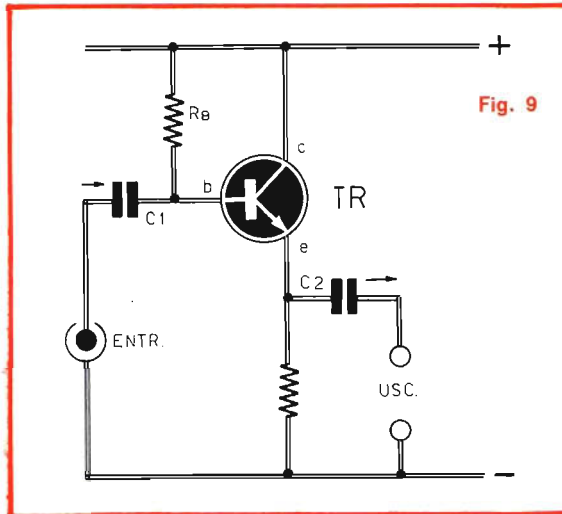
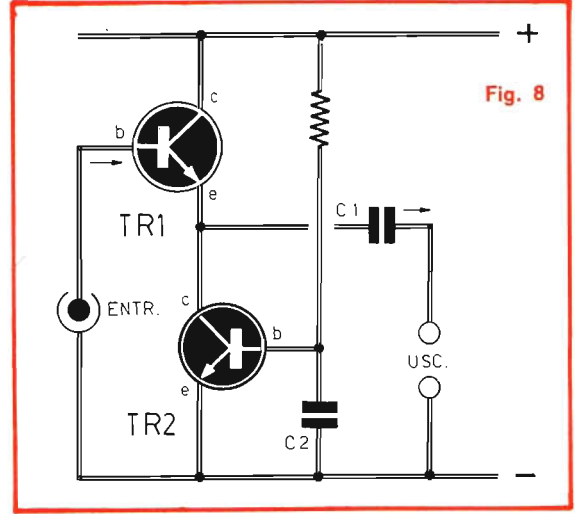
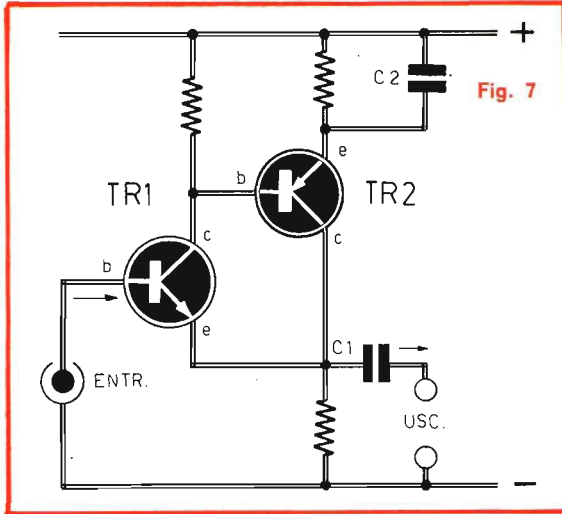
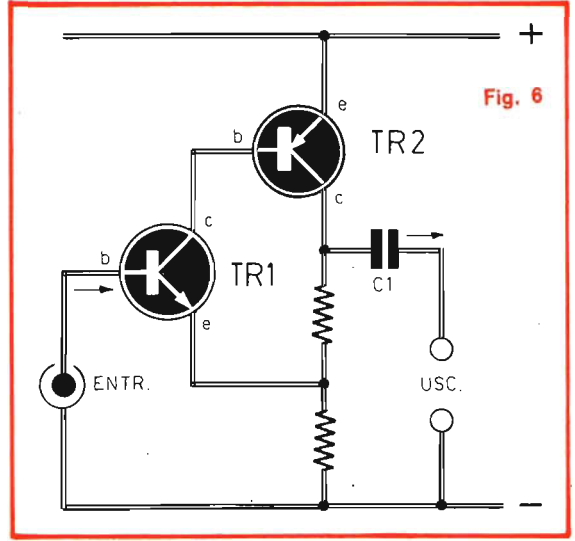
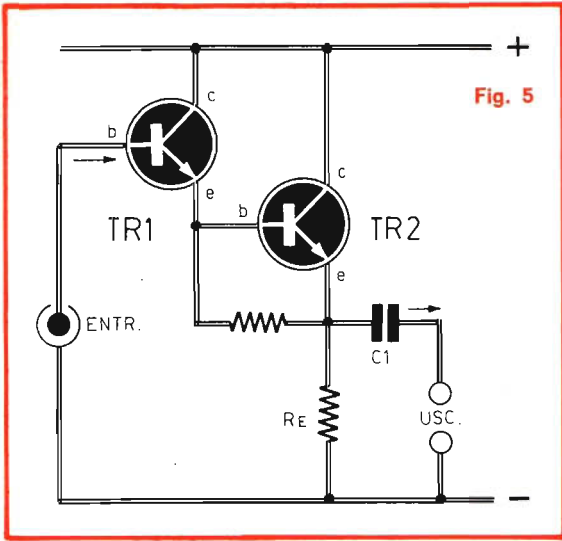
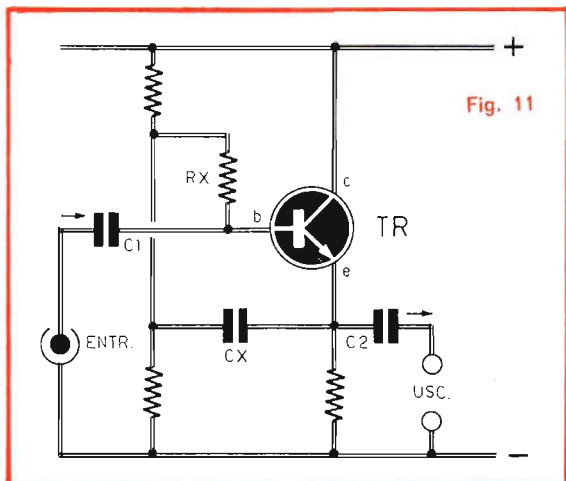
+
Fig. 5
c
b
e
b
c
TR1
TR2
e
ENTR.
C1
RE
USC.
–

+
Fig. 6
e
b
TR2
c
c
b
TR1
C1
e
ENTR.
USC.
–

+
C2
Fig. 7
e
TR1
b
TR2
c
c
b
e
C1
ENTR.
USC.
–

+
Fig. 8
c
b
e
TR1
C1
ENTR.
c
b
e
TR2
C2
USC.
–

+
RB
Fig. 9
c
b
TR
C1
e
C2
ENTR.
USC.
–

+
R2
Fig. 10
R1
c
b
TR
C1
e
CX
C2
ENTR.
USC.
–

aumentata oltre certi limiti, perché il suo valore deve risultare compatibile con la corrente di collettore del transistor.
Un accorgimento pratico può essere quello di aumentare la resistenza dinamica di emittore, ricorrendo ad un transistor che funga da generatore di corrente, così come avviene per il transistor TR2 di figura 8.
Poiché l'impedenza di un transistor è molto elevata, se « vista » dal collettore, si può concludere che l'aumento di impedenza d'ingresso è notevole, senza nulla togliere al guadagno del transistor TR1 che può lavorare con la corrente di collettore desiderata.

AUMENTO DI IMPEDENZA IN ALTERNATA

In talune particolari applicazioni conviene aumentare l'impedenza d'entrata soltanto in regime alternativo.

In questi casi risulta utile realizzare, tramite un condensatore, una certa reazione, come avviene nel circuito di figura 10, nel quale la resistenza di polarizzazione RB (figura 9) viene scomposta nelle due resistenze R1-R2, che stabiliscono il grado di reazione.
Analoghi circuiti, basati sul principio di quelli precedentemente analizzati, sono riportati nelle figure 11-12-13-14-15.
Tutti questi circuiti tendono a compensare, mediante una reazione, la controreazione naturale, provocata dalle capacità intrinseche del transistor, che rappresenta la causa prima della diminuzione di impedenza d'ingresso coll'aumentare della frequenza del segnale.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C3 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C4 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 2 megaohm
R2 = 470.000 ohm
R3 = 220.000 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 12.000 ohm

Varie
TR1 = 2N930
Alimentaz. = 18 Vcc.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C3 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C4 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 430.000 ohm
R2 = 1 megaohm
R3 = 1 megaohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 62.000 ohm
R6 = 200.000 ohm

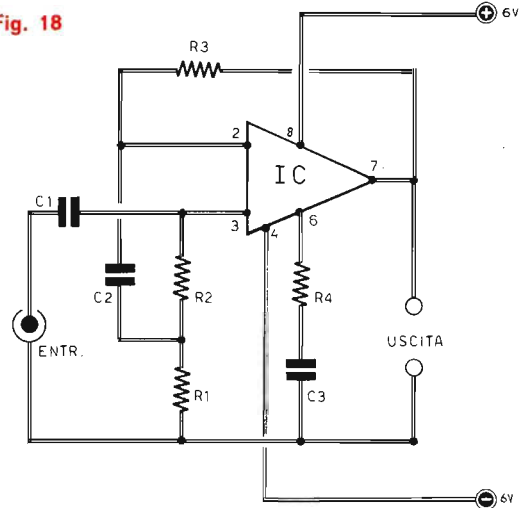
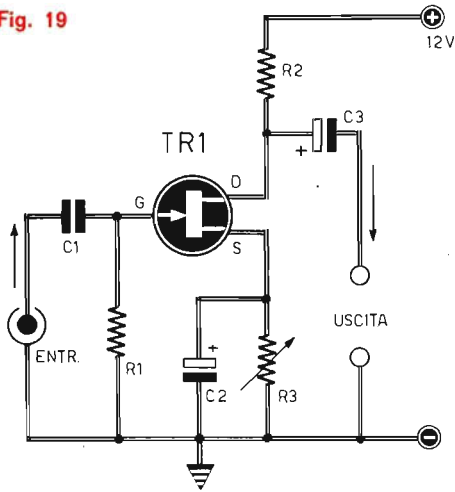
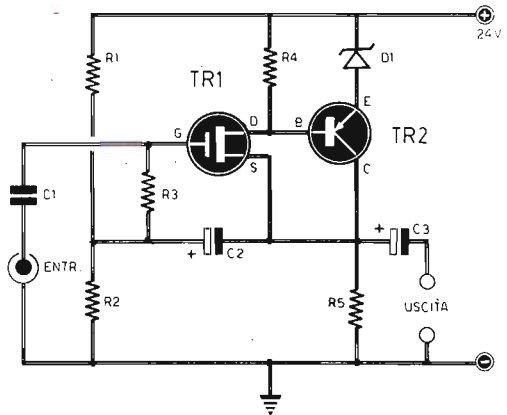
Varie
TR1 = 2N1613
TR2 = 2N1613
Alimentaz. = 28 Vcc.

Fig. 17

PER IMPEDENZA D'INGRESSO DI 2 MEGAOHM

Condensatori
C1 = 1 µF
C2 = 1 µF
C3 = 920 pF

Resistenze
R1 = 10.000 ohm
R2 = 82.000 ohm
R3 = 91.000 ohm
R4 = 220.000 ohm

Varie
IC = circuito integrato µA702A
Alimentaz. = 6 Vcc.

Condensatori
C1 = 10.000 pF
C2 = 100 µF - 25 VI (elettrolitico)
C3 = 1 µF - 25 VI (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 5 megaohm
R2 = 12.000 ohm
R3 = 2.500 ohm (variabile)

Varie
TR1 = transistor FET a canale N
Alimentaz. = 12 Vcc.

Condensatori
C1 = 220 pF
C2 = 2 µF - 25 VI (elettrolitico)
C3 = 10 µF - 25 VI (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 1 megaohm
R2 = 1 megaohm
R3 = 100.000 megaohm
R4 = 6.800 ohm
R5 = 3.300 ohm

Varie
TR1 = BFX63
TR2 = PCY72
D1 = diodo zener (C5-V6)
Alimentaz. = 24 Vcc.

PER IMPEDENZA D'INGRESSO DI 6 MEGAOHM

Condensatori
C1 = 1 μF
C2 = 4,7 μF
C3 = 1.000 pF

Resistenze
R1 = 51.000 ohm
R2 = 51.000 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 220.000 ohm

Varie
IC = circuito integrato μA702A
Alimentaz. = 6Vcc.

CIRCUITI PRATICI

I circuiti fin qui riportati ed analizzati hanno rappresentato tutti un aspetto teorico del problema dell'impedenza d'entrata. Lo schema riportato, in figura 16, invece, costituisce il primo circuito pratico di un amplificatore ad elevata impedenza d'entrata. Il valore dell'impedenza di entrata, infatti, è di 500.000 ohm. Questo circuito può essere adottato come preamplificatore di bassa frequenza ad elevata impedenza.

Il secondo circuito pratico è riportato in figura 17. Esso risulta più completo di quello di figura 16, perché fa uso di una connessione di tipo bootstrap e costituisce praticamente l'insieme di tutte le tecniche di elevamento del valore di impedenza analizzate e interpretate nel corso di questo articolo.

CIRCUITI CON INTEGRATI

Servendosi di transistor bipolari, si possono ottenere circuiti amplificatori ad elevata impedenza d'ingresso ricorrendo all'uso di circuiti integrati operazionali controreazionati. In questi tipi di amplificatori è anche possibile conservare un elevato guadagno, mentre questo non poteva essere ottenuto con i precedenti circuiti a guadagno unitario.

Un esempio di circuito amplificatore con integrato è quello riportato in figura 18; in esso si fa impiego di un integrato di tipo μA702. In questo schema, oltre che risultare inserita una rete di controreazione, tramite la resistenza R3, è anche applicata una reazione per mezzo del condensatore C2, con le stesse modalità adottate nei circuiti transistorizzati.

La resistenza R4 ed il condensatore C3 hanno lo scopo di rendere stabile l'amplificatore, evitando oscillazioni spurie. Con i valori da noi elencati si ottengono impedenze d'ingresso di 2 e 6 megaohm.

CIRCUITO A FET O MOS-FET

Quando da singoli componenti elettronici si desidera ottenere impedenze d'ingresso veramente elevate, è necessario ricorrere all'uso di transistor FET o MOS-FET. Nei transistor FET il valore dell'alta impedenza deriva dalla giunzione di gate, che è polarizzata inversamente e non conduce corrente. In stretta somiglianza con il triodo, si può dire che il FET lavora in tensione, e non in corrente, così come avviene per i transistor bipolari.

In figura 19 è riportato lo schema classico di un amplificatore a FET che presenta, oltre che un elevato valore di impedenza di ingresso, anche un discreto guadagno. La resistenza variabile R3 permette di regolare la polarizzazione; essa dovrà essere tarata in modo da stabilire una caduta di tensione di 1-2 V circa.

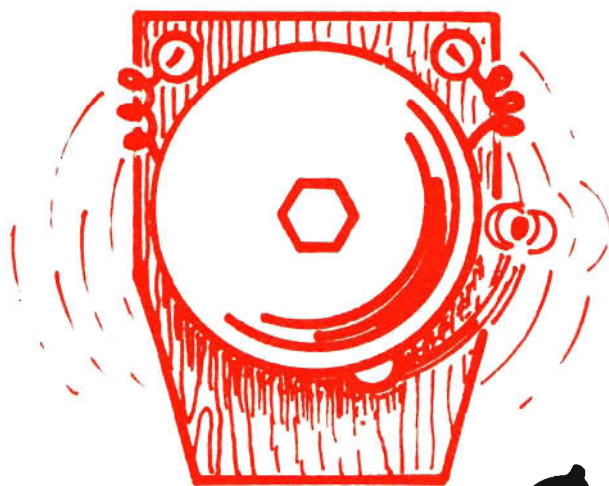
L'uso di transistor MOS permette anche di ottenere impedenze di ingresso di valore sbalorditivo, dell'ordine delle centinaia e, talvolta, delle migliaia di megaohm.

Nei transistor MOS il gate risulta del tutto isolato dal resto del circuito; ciò spiega facilmente l'elevatissimo valore di impedenza propria di tali transistor.

Nel progetto riportato in figura 20 si utilizza un transistor MOS in unione con un transistor bipolare, secondo la connessione bootstrap. In questo circuito è possibile ottenere una impedenza di ingresso di 1.000.000 di megaohm circa.

Recentemente sono stati realizzati circuiti integrati operazionali dotati di transistor MOS negli stadi di ingresso. Con questi componenti, come è facile intuire, si riescono ad ottenere prestazioni veramente eccellenti, superiori a quelle dei singoli integrati operazionali o dei singoli stadi a MOS.

ANTIFURTO SEMPLICE MA EFFICACE

Con questo sistema di allarme è possibile proteggere dai ladri qualsiasi ambiente o locale dotato di porte e finestre, perché basta applicare ad esse una semplice ragnatela di sottili fili conduttori per far entrare in funzione il dispositivo che, a sua volta, può far suonare un campanello elettrico o avviare qualsiasi altro avvisatore acustico.

Non è esatto affermare che l'antifurto sia un congegno utile, se non proprio necessario, soltanto a coloro che debbono proteggere beni o cose immobili dagli assalti dei ladri. Perché questo apparato, molto spesso, potrebbe risultare utile a coloro che non debbono difendersi dai furti, ma dai vandalismi che i lestofanti compiono quando si accorgono di... essere capitati male, perché il loro campo d'azione è povero. Il più delle volte i rapinatori, lo sanno bene certe persone... visitate dai dilettanti o dai professionisti del furto, vanno... alla cieca, senza un piano delittuoso prestabilito, con la sola speranza di... essere capitati bene. Ma quando non trovano nulla, allora sfogano la loro malvagità distruggendo e rovinando tutto quello che capita sotto mano, mentre con un semplice ed efficace antifurto, come quello che stiamo per presentare, tutto ciò potrebbe essere evitato.

SEMPLICITA' CIRCUITALE

L'antifurto è stato concepito all'insegna della semplicità, privo di automatismi per la temporizzazione della durata d'allarme o di codifiche segrete per il disinnesco e la messa in funzione del circuito. Non si tratta quindi di un apparato professionale, ma di un congegno che pur esplicando le sue più congeniali funzioni, bene si adatta a chi vuol proteggere un negozio, un magazzino o un appartamento dall'assalto dei ladri. Il nostro progetto potrà essere realizzato in due versioni. Nella prima di queste il sistema di allarme funziona per tutto il tempo in cui viene interrotto il collegamento d'allarme. Nella seconda versione l'apparato funziona finché non si interviene sull'interruttore generale d'allarme, indipendentemente dalla chiusura o apertura del contatto.
Su questi argomenti, comunque, potremo risultare più chiari nel corso dell'articolo, quando avremo modo di analizzare il funzionamento teorico delle due diverse funzioni del progetto.
Intanto possiamo aggiungere che questo particolare congegno di antifurto può essere installato là dove esiste sempre qualche persona pronta ad intervenire in caso di innesco oppure, ma è la stessa cosa, in caso di... visita di maleintenzionati.
La presenza della persona, che nei grossi stabili può essere il custode, è necessaria per avvisare tempestivamente la Polizia e provvedere al disinnesco dell'allarme.
Non consigliamo quindi l'uso di questo antifurto in quei locali che, in caso di assalto ladresco,

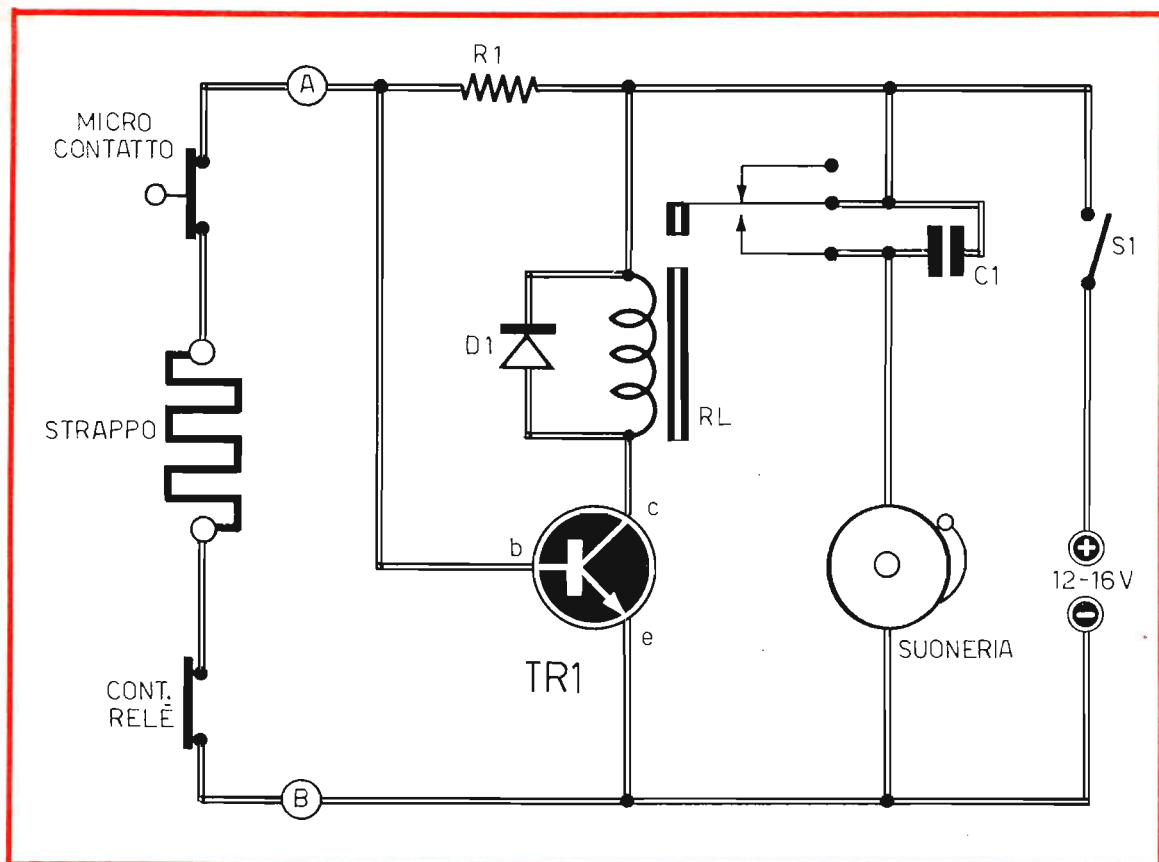



Fig. 1 - Quelli che nel corso dell'articolo vengono denominati « conduttori d'allarme » sono qui rappresentati dai simboli riportati sull'estrema sinistra del disegno: MICROCONTATTO - STRAPPO - CONT. RELE'. Quando uno qualsiasi di questi elementi conduttori viene interrotto, il transistor TR1, che normalmente si trova all'interdizione, diviene conduttore e provoca l'eccitazione di relè RL che, a sua volta, chiude il circuito di alimentazione della suoneria.

non possono essere controllati, perché l'inserimento continuato del circuito di alimentazione dell'allarme provocherebbe la scarica totale della batteria-tampone, disattivando naturalmente l'allarme stesso.

ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico generale, cioè basilare del congegno dell'antifurto, è rappresentato in figura 1.

COMPONENTI

C1 = 50.000 pF
R1 = 3.300 ohm
TR1 = 2N1711
D1 = 10D4-BY126, ecc.
RL = relè ad uno scambio (12 V - 400 - 100 ohm)

Come si può notare, il circuito è pilotato da un solo transistor di tipo NPN che, a sua volta, pilota il relè d'allarme.
L'uso del transistor permette di far scattare l'allarme all'apertura dei contatti, facendo in modo che una eventuale individuazione dei fili di collegamento ed una loro rottura provochi ugual-

mente l'allarme, cosa questa che non si sarebbe verificata utilizzando semplicemente un relé pilotato da contatti in chiusura.

Un'altra particolarità del circuito dell'antifurto consiste nel consumo quasi nullo di corrente in condizioni di riposo. Infatti, quando i contatti d'allarme sono tutti chiusi, il transistor TR1 rimane sicuramente all'interdizione. In tal modo nessuna corrente scorre attraverso il relé, che rimane diseccitato.

L'unica corrente assorbita dal circuito in queste condizioni è quella che attraversa la resistenza R1. Tale corrente può essere calcolata per mezzo della legge di Ohm:

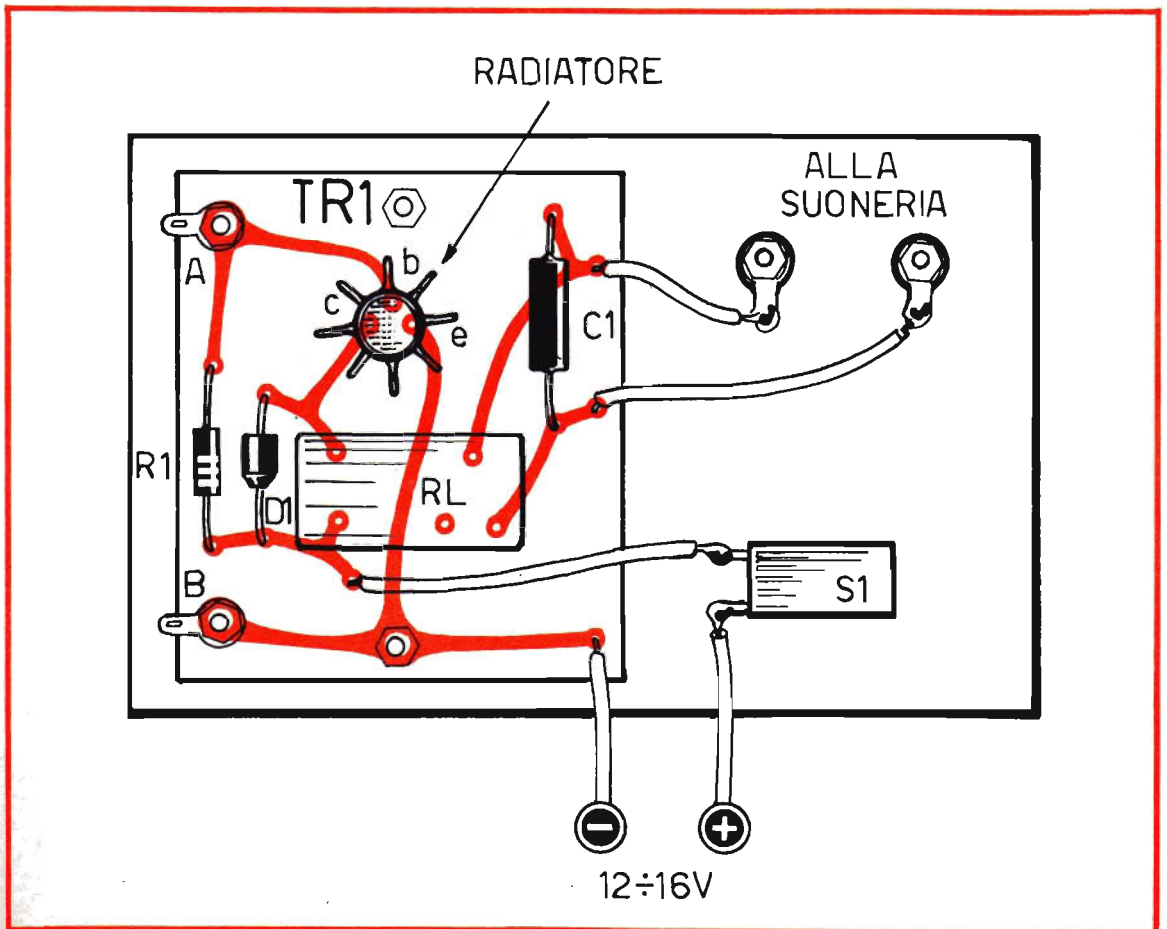
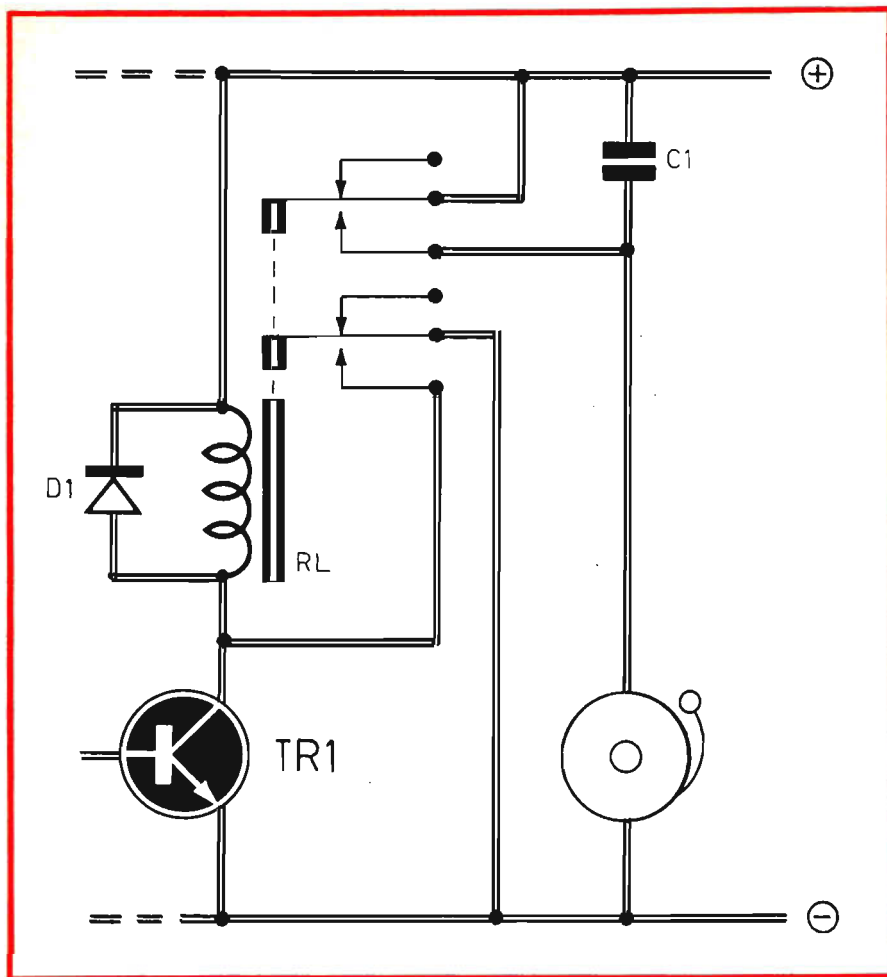
$$I = V : R1$$

$$I = 12V : 3.300 \text{ ohm} = 3,5 \text{ mA}$$

Il valore di questa corrente, potrebbe risultare ancor più ridotto se si aumentasse il valore della resistenza R1 che, per ragioni di sicurezza, è stato da noi fissato in 3.300 ohm. Il valore della resistenza R1, infatti, dipende sia dal valore della resistenza del relé, sia dal guadagno del transistor TR1.

Per far scattare sicuramente il relé all'apertura dei contatti d'allarme, cioé per poter mandare in saturazione il transistor TR1, il valore della resistenza R1 dovrà risultare inferiore al prodotto ottenuto moltiplicando il valore della resistenza del relé per il guadagno del transistor.

Per esempio, assumendo una resistenza del valore di 300 ohm ed un transistor con guadagno pari a 100, il prodotto ora citato varrà 30.000. Adottando quindi per R1 un valore di 22.000 ohm, questo risulterà più che sufficiente a mandare il transistor TR1 in saturazione al momen-

Fig. 2 - Cablaggio del dispositivo di allarme. L'uso del circuito stampato semplifica il sistema di collegamento dei vari componenti elettronici. Il transistor TR1 è munito di elemento dispersore dell'energia termica (RADIATORE). Il sistema di « conduttori d'allarme » deve essere applicato sui terminali contrassegnati con le lettere A-B.

to dell'apertura dei contatti d'allarme.
Si noti che in questo caso la corrente assorbita in stato di preallarme scenderebbe addirittura a:

$$I = 12\ V : 22.000\ ohm = 600\ \mu A\ (circa)$$

Il diodo D1, collegato in parallelo con la bobina di eccitazione del relé, non rappresenta parte essenziale per il funzionamento del circuito. Esso svolge soltanto una funzione preservatrice del transistor TR1 dalle sovratensioni inverse che si verificano all'atto della diseccitazione del relé.

Poiché tali sovratensioni assumerebbero un potenziale inverso, rispetto a quello normale di alimentazione, sulla giunzione base-collettore si otterrebbe una tensione di polarizzazione diretta di valore tale da mettere in pericolo il transistor TR1. Con l'inserimento del diodo D1, invece, le tensioni inverse risultano limitate al valore della tensione di giudizio tipica del diodo, cioé di 0,6-0,7 V, risultando assolutamente innocue.

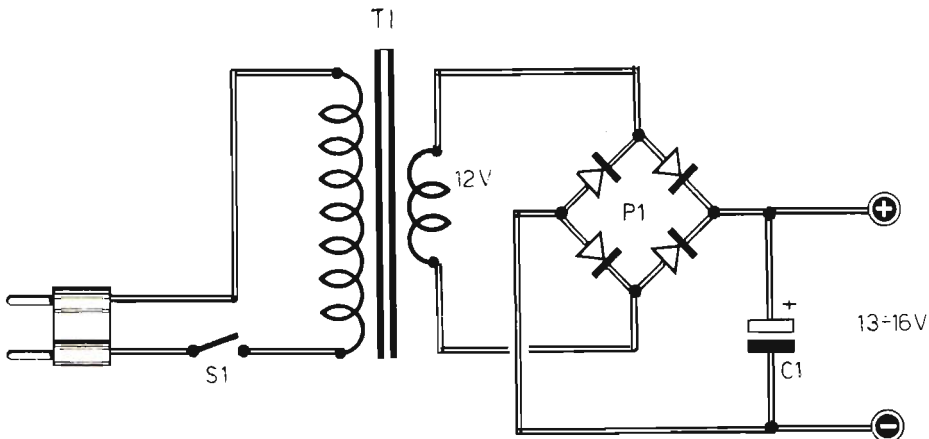
Fig. 3 - Facendo uso di un relé a due scambi da 12 V e con resistenza compresa fra i 100 e i 400 ohm, si realizza questo circuito di automantenimento di eccitazione. Il campanello suona in continuazione fino a che non si provvede all'apertura del circuito di alimentazione. Questo sistema di antifurto risulta valido nei casi in cui i ladri, accorgendosi dell'installazione, provvedessero a chiudere il circuito dei « conduttori d'allarme ».

SUONERIA D'ALLARME

La suoneria d'allarme, per il modo come si presenta il circuito di figura 1, entra in funzione soltanto per il tempo durante il quale uno dei contatti d'allarme (MICROCONTATTO-STRAPPO-CONT. RELE') risulta aperto.
Utilizzando un relé a doppio scambio, in sostituzione di un relé a scambio singolo, è possibile realizzare un circuito con autoritenuta, così come indicato nello schema di figura 3. Con tale va-

COMPONENTI

C1 = 5.000 μF - 20 VI (elettrolitico)
P1 = ponte di diodi raddrizz. (50 V - 1 A)
S1 = interruttore
T1 = trasf. per campanelli (10 W)

Fig. 4 - Circuito ausiliario di alimentatore in grado di fornire la corrente di scarica naturale della batteria e quella di riposo del circuito d'allarme.

riante è possibile raggiungere una alimentazione continua del relé attraverso il contatto ausiliario, anche nel caso in cui venga ripristinata la continuità dei conduttori d'allarme.
Volendo utilizzare una sirena di potenza, è consigliabile fare uso di un relé di una certa robustezza, cioé in grado di sopportare correnti elevate; è necessario anche collegare il terminale centrale di scambio, relativo alla sirena, direttamente al terminale positivo della bobina, senza passare attraverso l'interruttore S1. Con tale accorgimento si evita l'uso di un interruttore in

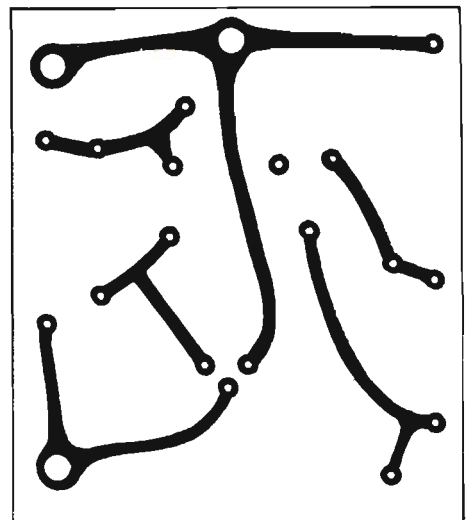



Fig. 5 - Circuito stampato a grandezza naturale necessario per la realizzazione dell'antifurto.

ALIMENTAZIONE

Come avviene per tutti gli antifurti, anche per il nostro apparato abbiamo ritenuto necessario un sistema di alimentazione a batteria. Ciò non esclude comunque l'uso di un alimentatore da rete, in grado di provvedere alla carica della batteria. Questo circuito ausiliario potrà essere di piccole dimensioni, perché il suo compito si limita a fornire la corrente di scarica naturale della batteria stessa e quella di riposo dell'allarme.

Nel caso in cui si dovesse verificare l'allarme, infatti, sarà la batteria a fornire la necessaria corrente alla sirena e non l'alimentatore, che dovrebbe essere diversamente concepito in modo da erogare una dozzina di ampère circa; ma ciò non risulta assolutamente conveniente.

Il progetto dell'alimentatore è presentato in figura 4. E come si può notare esso risulta estremamente semplice, privo di stabilizzazione di tensione, perché la batteria, durante il processo di carica, può raggiungere la tensione di 16 V senza subire alcun danno.

L'accumulatore al piombo, di tipo economico, costituisce la batteria più adatta per l'alimentazione del nostro sistema d'allarme. Esso dovrà essere collegato in parallelo con i morsetti dell'alimentatore.

Si tenga presente che con l'uso della batteria il condensatore elettrolitico C1 potrebbe considerarsi superfluo, perché la batteria stessa agisce da condensatore di livellamento.

Fig. 6 - Esempio di applicazione dell'antifurto descritto in queste pagine. Sulla finestra si applica un sistema di « conduttori d'allarme », incollandoli direttamente sul vetro. Quando i ladri rompono il vetro, con esso interrompono anche la continuità dei conduttori e il sistema d'allarme entra in funzione.

grado di sopportare correnti intense, anche dell'ordine della decina di ampère, con un notevole risparmio di spazio e di danaro.

COSTRUZIONE

Riportiamo in figura 2 il piano di cablaggio del dispositivo di antifurto. Esso è talmente semplice che tutti i principianti sono in grado di affrontarlo.

Il transistor TR1 deve essere munito di radiatore, allo scopo di favorire la dispersione dell'energia termica quando il componente si riscalda.

Il diodo al silicio di tipo BY126 deve essere inserito nel circuito tenendo conto delle sue polarità (nello schema pratico di figura 2 questo particolare risulta ben evidenziato).

Sui terminali contrassegnati con le lettere A-B verranno collegati i contatti d'allarme, quelli che ognuno provvederà ad installare opportunamente nei vari punti del negozio, magazzino o appartamento sottoposti a controllo.

CONTATTI D'ALLARME

I contatti d'allarme, di qualsiasi tipo essi siano,

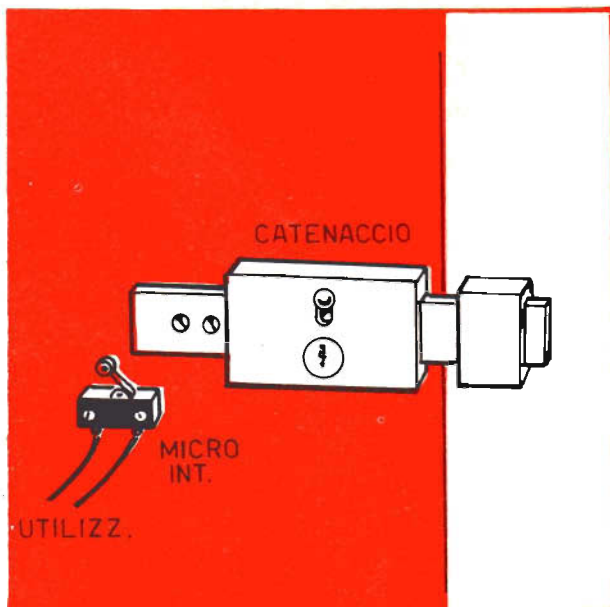
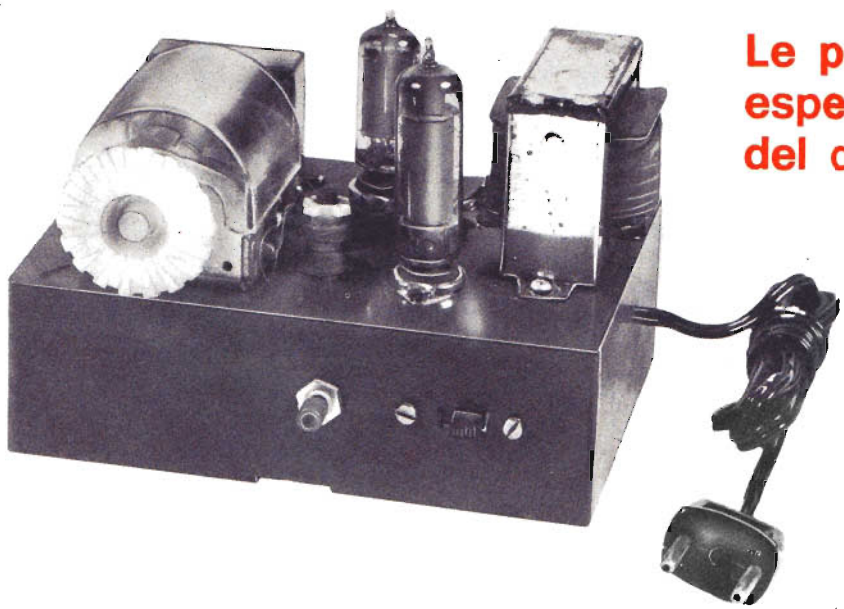



Fig. 7 - Esempio di applicazione pratica del sistema d'allarme. Un microinterruttore viene applicato direttamente sulla porta, in corrispondenza del catenaccio; quando questo si apre la leva del microinterruttore apre il circuito dei « conduttori d'allarme » provocando l'innesco del relé.

devono essere collegati in modo da formare un circuito chiuso, così come indicato nello schema elettrico di figura 1.
Volendo proteggere una porta, così come indicato nel disegno di figura 7, converrà applicare, in corrispondenza del catenaccio, oppure di qualsiasi eventuale sistema di chiusura della porta stessa, un microinterruttore in grado di aprire il circuito quando si apre la porta. In sostituzione del microinterruttore sarà possibile applicare un contatto con lo stipite della porta.
Una soluzione più moderna e senza dubbio più

elegante è quella che fa uso degli ormai famosi contatti magnetici REED. Con questo sistema il contatto magnetico potrà venir celato sotto lo stipite della porta, incassando nella porta stessa, sotto il contatto, una piccola calamita. All'atto dell'apertura della porta, venendo a mancare la forza di attrazione esercitata dalla calamita sui contatti, questi si aprono facendo scattare l'allarme.

Per proteggere le finestre è possibile installare interruttori a strappo, costituiti da un sottilissimo filo conduttore incollato e fatto correre a serpentina sul vetro della finestra, così come indicato in figura 6. In tal modo la semplice rottura del vetro provocata dai ladri interrompe la continuità del filo, facendo innescare l'allarme. Anche le finestre, tuttavia, possono essere controllate con gli interruttori magnetici REED, così come è stato detto per il controllo delle porte. Questo sistema di protezione risulta valido nel caso in cui i ladri riescono ad aprire la finestra senza rompere il vetro.

CARACOL

RADIORICEVITORE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 9800

8 TRANSISTOR

2 GAMME D'ONDA

Riceve tutte le principali emittenti ad onde medie e quelle ad onde lunghe di maggior prestigio. **FRANCE 1 - EUROPE 1 - BBC - M. CARLO - LUXEMBOURG.**

Il ricevitore « Caracol » viene fornito anche montato e perfettamente funzionante, allo stesso prezzo della scatola di montaggio: L. 9.400 (senza auricolare) - L. 9.900 (con auricolare).

CARATTERISTICHE

Potenza d'uscita: 0,5 W
Ricezione in AM: 150 - 265 KHz (onde lunghe)
Ricezione in AM: 525 - 1700 KHz (onde medie)

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA

L. 9.400 (senza auricolare)
L. 9.900 (con auricolare)

Antenna interna: in ferrite
Semiconduttori: 8 transistor + 1 diodo
Alimentazione: 6 Vcc (4 elementi da 1,5 V)
Presa esterna: per ascolto in auricolare
Media frequenza: 465 KHz
Banda di risposta: 80 Hz - 12.000 Hz
Dimensioni: 15,5 x 7,5 x 3,5 cm.
Comandi esterni: sintonia - volume - interruttore - cambio d'onda

LA SCATOLA DI MONTAGGIO DEVE ESSERE RICHIESTA A:
ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.400 (senza auricolare) o di L. 9.900 (con auricolare) a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

Vendite Acquisti Permute

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

CAMBIO o vendo ricevitore surplus canadese funzionante 1,8 ÷ 8 MHz più altro materiale vario per principianti o non, veramente per poco.
Ginepra Francesco - Via Melegari, 15/30 - 16127 GENOVA.

CEDO L. 50.000 irriducibili Radiocomando 4 can. mod. High-kit composto da trasmettitore ricevitore decodificatori, nuovo mai usato ma tarato. Pagamento contrassegno alleg. f.r. Cedo 2 apparati rice-trans Militari mod. N. 68 P L. 20.000 cad. pagamento contrassegno.
Malfatti Alberto - Via Pantaneto, 136 - 53100 SIENA.

CHITARRA ELETTRICA « EKO » monoplacca cambio con R.O.S.metro preciso. Tratto solo con Napoli e Caserta.
Boggia Francesco - Via M. Ruta, 47 - 80128 NAPOLI.

ATTENZIONE! Vendo a L. 100.000 trattabili ricetrasmittente portatile Midland mod. 13-795, 23 canali quarzati 5 W. Il ricetrasmettitore è in ottimo stato, è completo di custodia in pelle ed ha pochi mesi di vita. Rispondo a tutti.
Knoll Enrico - Casella Postale, 24 - 16035 RAPALLO (Genova).

VENDO autoradio Clarion OM con altoparlante incorporato L. 13.000; orologio Timex subacqueo 25 metri L. 6.500; fotocamera russa automatica, a telemetro, perfetta Zorki 10 L. 30.000.
Del Grosso Mario - Via Lequile, 50 - 73016 S. CESARIO (Lecce).

ESEGUO circuiti stampati su bachelite senza foratura L. 15 cm² con foratura L. 17. Inviare disegno del circuito stampato o schema elettrico (+ L. 3 al cm²). Pagamento contrassegno.
Cecere Antonio - Via A. Manzoni, 1 - 87029 SCALEA (Cosenza).

VENDO ricevitore da aereo Beacon BC 1206 A, 2 casse acustiche in legno da 6 W oppure con lineare 27 MHz.
Botti Renzo - Via Piave, 2 - 10040 LEINI' (Torino)

VENDO corso transistor della Scuola Radio Elettra, senza materiale, L. 25.000.
Cazzato Antonio - Via Acqui, 11 - 00183 ROMA.

CERCASI RTX CB da 1 W o più funzionante con almeno 6 canali. Massimo L. 40.000.
Tognazzolo Mario - Via Ottavio Berta, 21 - 10075 MATHI CANAVESE (Torino).

VENDO decoder quadrifonico Sony S Q A 100 nuovissimo ancora in garanzia a L. 47.000. Spedisco in contrassegno postale, spese di spedizione a carico del compratore.
Camellini Anna - Via F. Nullo, 11 - 43100 PARMA.

CERCO RX-TX (qualsiasi marca) non autocostruito 23 ch quarzati, massimo L. 90.000 solo se a rate. Rispondo a tutti.
Baravalle Claudio - Via Verdi, 29 - 10040 RIVALTA (Torino).

VENDO moto Gilera 500, L. 100.000 contanti.
Pienegonda Enrico - Via Pasubio, 78 - 36015 SCHIO (Vicenza).

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

TECNICO eseguirebbe montaggi elettronici di qualsiasi tipo per Ditte possibilmente nella provincia di Terni o Perugia.

Maccaglia Piero - Via Galeasse - 05020 CASTEL DELL'AQUILA (Terni).

CERCO schemi di ricevitori adatti a ricevere le seguenti frequenze: 136 ÷ 137 MHz; 137 ÷ 138 MHz; 183,1 ÷ 184,1 MHz; 267 ÷ 273 MHz; 400,04 ÷ 401 MHz; 401 ÷ 402 MHz; 400 ÷ 470 MHz. Chi si interessa delle onde radio celesti mi scriva pure.

Galimberti Paolo - Via Machiavelli, 108 - 09100 CAGLIARI.

CERCO una copia di Elettronica Pratica n. 7 (Luglio 1973). Pagherò il prezzo di copertina. Per favore è urgente.

Cenci Sandro - Via Recanatese, 28 - 60022 CASTELFIDARDO (Ancona).

CAMBIO televisore Admiral 24 pollici col 1° e 2° canale perfettamente funzionanti, con un ricetrasmettitore da 5 W 23 canali quarzati (non autocostruito). Tratto solo con zona di Forlì e Ravenna.

Benvenuti Vincenzo - Via Chiesa Tipano, 400 - 47023 CESENA (Forlì).

CAMBIO autoradio mangianastri stereo 8 Voxson sonar più calcolatrice elettronica tascabile con istruzioni. Il tutto seminuovo, con amplificatore stereo e relative casse acustiche minimo 20 + 20 W. Tratto con tutti.

De Bastiani Rinaldo - Via B. Buozzi, 39 - 19020 PITELLI (La Spezia).

ATTENZIONE! Eseguo su ordinazione circuiti stampati in bachelite e vetronite L. 20 cmq. Realizzo montaggi elettronici su circuito stampato di amplificatori, luci psichedeliche, alimentatori ecc. Acquisto radioline non funzionanti L. 1.000 al kg.

Bonante Tommaso - V.le Ennio, 33 - 70124 BARI - Tel. 228517.

VENDO C.R.E. completo in buono stato, trasformatori, valvole, testine magnetiche, relé, 50 riviste e molti altri componenti tutti in ottimo stato.

Dibattista Enzo - Via V. Ragni - 70024 GRAVINA (Bari).

VENDO amplificatore di B.F. 2 W con C.I. TAA 611 B12 R.E. 2 Vel. 1975 L. 6.000. Provagiunzioni da 20 W a 50 µA con LED L. 4.000. Distorsore per chitarra L. 5.000. Eseguo montaggi su circuito stampato anche per seria ditta, escluse riparazioni.

Proietti Pietro - Via Diego Angeli, 6 - 00159 ROMA.

VENDO chitarra elettrica « Elli Sound » 4 pick-up L. 50.000 (trattabili) e amplificatore 50 W « Melux » L. 45.000 (trattabili). Solo per zona Roma.

Manfredi Aliquò - Via Leonori, 97 - 00147 ROMA - Tel. 5402351.

VENDO coppia RX-TX 1 canale 100 mV ancora imballati a L. 37.000 non trattabili.

Cirillo Giuseppe - 3ª trav. Colamarino, 2 - 80059 TORRE DEL GRECO (Napoli).

CERCO urgentemente CB RTX 5 W 23 ch valvolare e per auto inoltre antenna Ground Plane in fibra di vetro in buono stato + lineare CB. Rispondo a tutti.

Rosin Sandro - Via Cà Rossa, 16 int. 7/A - 30170 MESTRE - Venezia.

VENDO alimentatore stabilizzato variabile 8,5 ÷ 22,5 V con corrente massima erogabile di 2 A a L. 15.000; ricevitore OM mai usato a L. 12.000; eseguo montaggi e cablaggi su ordinazione.

Lazzeri Umberto - P.za L. Morselli, 3 - 20154 MILANO.

CERCO urgentemente i N. 7 - 8 e 10 '73 di Elettronica Pratica disposto anche a pagare il prezzo di copertina oppure scambio con modellini di aeroplani o fascicoli storia dell'aviazione. Spedizione a mie spese.

Marconi Giovanni - Via Pustella, 21 - 25100 BRESCIA.

VENDO oscilloscopio « HEATHKIT » da 10 Hz L. 50.000 trattabili - antenna 3 elementi orizzontale per 27 MHz « Haiti » L. 20.000 - G.P. verticale L. 10.000 - RTX Allocchio Bacchini + alimentatore per detto, gamma marittima modificabile in 80 metri L. 60.000.

Sabatello Carlo - Via Aurelia, 429 - 00165 ROMA Tel. (ore 14,30) 6227165.

CERCO amplificatore lineare minimo 100 W, per detto sono disposto a pagare fino ad un massimo di L. 50.000. Accetto eventuali schemi e pagherò il dovuto a chi me ne fornirà.

Coccolo Paolo - Via Parco, 7 - 33040 PREMARIACCO (Udine).

CERCO vecchio modello valvola radio tipo 01 (con gerrer di magnesio vaporizzato) funzionante. Sono disposto a pagarla bene.

Brandi Giorgio - Via Puccini, 1 - 40141 BOLOGNA.

CIRCUITI STAMPATI. Prezzi riferiti ad un unico esemplare: bachelite L. 15, bachelite doppia L. 18, vetronite L. 20, vetronite doppia L. 23 al cmq. Foratura + L. 2 al cmq. Inviare disegno. Accettiamo anche il circuito elettrico. Sconti fino al 50% per quantitativi. Pagamento solo dopo aver visionato il circuito fotoinciso.

Faraghini Domenico - 06071 CASTEL DEL PIANO (Perugia).

VENDO televisori usati (ma perfettamente funzionanti) valvole, trasformatori d'entrata e d'uscita, altoparlanti e altro materiale elettronico.

Castoldi Gian Franco - Via Beccari, 45 - 27027 GROPELLO CAIROLE (Pavia).

VENDO amplificatore per chitarra (Sound Thunder 90 W) perfetto L. 120.000. Distorsore e WAH WAH della Vox nuovo L. 15.000; macchina fotografica Polaroid bianco e nero L. 8.000; Registratore Philips mod 2202 con alimentatore L. 20.000.

Finardi Antonio - Via Inama, 14 - 20133 MILANO.

VENDO con urgenza amplificatore stereo Philips mod. RH 580. Prezzo, casse acustiche RH411 comprese. L. 70.000 trattabili. Tratto con zona Lombardia.

Consolini Claudio - Via Leoncavallo, 1 - 20131 MILANO - Tel. 28921166 (ore pasti).

REGISTRATORE per cassette Philips + radio OM-OL-FM tipo Philips + 8 cassette originali (Beatles Pooh - varie) Cedo in cambio di RX-TX per CB qualunque marca (non autocostruito).

Zangrilli Alfredo - Via Adige, 24 - 52100 AREZZO.

VENDO 2 potenziometri - 1 pulsante per chiamata - 4 condensatori elettrolitici - 3 condensatori - 5 resistenze - 8 transistor - 1 testina per registratore (usata). Tutto in blocco L. 6.400 spese a carico del destinatario. NB. I valori sui pezzi sono leggibili.

Cancelli Vincenzo - Via Lucio Sorano, 3 - 03039 SORA (Frosinone).

ATTENZIONE! Vendo, in ottime condizioni Radio Tokai TC-506A, 17 transistor, 6 canali, 5 W a L. 90/100.000.

De Matteis Luca - Via Siria, 24 - 00179 ROMA Tel. 7940328.

VENDO organo Tiger 61 EKO ritmi batteria elettronica 10 tasti selezionatori e amplificatore Meazzi 30 W di picco 10-15 continui. Oppure cambio, pagando differenza, con Hammond 2 tastiere o simile a 2-3 tastiere.

Scoriazza Keith - Via M. Lessona, 11 - 10143 TORINO.

CAMBIO per RTX 3 W 6 ch non autocostruito 10 riviste di elettronica + registratore a cassette + 20 valvole varie. Tratto preferibilmente con zona.

Brusadin Ermanno - Via Prasecco, 34 - 33170 PORDENONE.

VENDO alimentatore V 12,6 2 A + lineare 30 + antenna Boomerang, tutto nuovo, per fine attività, cedo a L. 20.000 + spese postali.

Bigozzi Paolo - Cannaregio 54351 - 30121 VENEZIA Tel. 27959.

VERA OCCASIONE: Tokai 5008 - 24 ch 5 W; alimentatore stabilizzato 3-18 V 3 A; rosmeter a due strumenti; amplificatore d'antenna; altoparlante esterno; 20 mt cavo; micro originale. Accetto offerte.

Gilli Claudio - Via Vegezio, 30 - 00136 ROMA - Tel. 38 43 74.

VENDO corso R.S.E. Radio stereo valvole transistor nuovo imballato L. 140.000 e corso S.R.E. sperimentatore elettronico completo L. 50.000.

Maida Antonio - Via Casa Lanno, 107 - 80016 MARANO (Napoli).

VENDO un tachimetro portata T 720 di marca Chinaglia, nuovo, mai usato. Tratto con qualunque interessato a un prezzo ragionevole.

Conti Tiziano - Via Sempione, 107 - 20016 PERO (Milano).

OCCASIONE Vendo, causa impianto stazione per radioamatore: RTX Sommerkamp TS 5024 P., 56 canali, con orologio digitale e microfono preamplificato da tavole SBE a L. 200.000 trattabili. Vendo anche lineare da mobile 100 W R.F. (inesistente in Italia) con strumento ed alimentazione 12 Vcc a L. 165.000 trattabili.

Zottola Massimo - Via Torino, 59 - 21013 GALLARATE (Varese) Tel. (0331) 793910 (ore pasti).

VENDO microfono LESA tipo EMC4 con cavo e spinotto nuovissimo L. 20.000 non trattabili. Tratto solo con Roma)

Proietti Armando - Tel. 6566041 (ore pasti).

VENDO rosmetro ondametro Lafayette seminuovo funzionante L. 9.500; UK305 Amtron nuovo montato e funzionante L. 4.500; cuffia profess. HB-K891 con microfono seminuova L. 15.000; motom Daina 48 c.c. funzionante, in regola L. 35.000.

Roffi Tommaso - Via Orfeo, 36 - 40124 BOLOGNA Tel. (051) 396173.

RTX Tenco 23 + vendo, 4 mesi di vita pagato L. 170 mila al maggior offerente. Rispondo a tutti.

Avanzo Giuseppe - Via Bortolina, 48 - 45011 ADRIA (Rovigo) Tel (0426) 21896 ore serali.

CERCO Elettronica Pratica fascicoli di aprile, giugno e agosto 1972 in buone condizioni.

Ferrari Angelo - Via Matteotti, 3 - 00046 GROTTAFERRATA (Roma).

VENDO ricetrasmettitore CB tipo Midland mod. 13-862/B 23 ch 5 W da stazione fissa a L. 100.000 + alimentatore 13,6 V 2 A a L. 10.000; acquistando in blocco aggiungo una decina di metri di cavo RG 58.
Cerutti Gianfranco - Via Verdi, 59 - 28021 BORGOMANERO (Novara).

VENDONSI due plastici di varie dimensioni, inoltre moltissimo materiale rotabile. Tratto solo zona Roma.
Sorlani Roberto - Tel. 5578500 (ore pasti).

VESPA 50 special bianca 8 mesi 2.500 Km vendo causa passaggio cilindrata superiore, L. 220.000 da trattarsi e RTX Hitachi (Inno-Hit) un anno tenuto in ottimo stato vendo causa passaggio a bande decametriche L. 70.000 trattabili.
Stella Valerio - V.le Diaz, 36 - 21052 BUSTO ARSIZIO (Varese) - Tel. (0331) 631542 (pre pasti).

VENDO o cambio le seguenti cose con RX-TX CB 5 canali 5 W compl. di rosmetro: proiettore Royal Sound a L. 55.000 trattabili UK740 casual - psichedelic Light 800 W a L. 9.000.
Mattarella Roberto - Lussemburgo 68 - 90146 PALERMO.

CERCO urgentemente tastiera con contatti perfettamente funzionanti tutte le spese di spedizione a mio carico. Vendo: UK275 a L. 4.000; microfono due impedenze « Emperador » a L. 10.000; pedale distorsore volume Meazzi L. 10.000.
Latella Paolo - Via Sott'Argine Calopinace, 1 - 89100 REGGIO CALABRIA.

VENDESI microsaldatore ERSA 6 V 8 W L. 4.000. Convertitore 144-146/26-28 MHz Amtron UK960 nuovo montato da tarare a L. 20.000; ricevitore 27 MHz Amtron UK 365 tarato e perfettamente funzionante con copertura continua su tutti i canali CB a L. 20.000.
Ballarini Franco - Via M. Masia, 4 - 40138 BOLOGNA Tel. (051) 261705.

CERCO disperatamente schema di moog.
Bianchetta Leonardo - Via Mater Dolorosa, 15 - 90146 PALLAVICINO (Palermo) Tel. 461417.

SVENDO materiale e apparecchiature elettroniche nuove e usate. Chiedere elenco unendo L. 200 in francobolli.

Masala Paolo - Via San Saturnino, 103 - 09100 CAGLIARI Tel. 46880.

VENDO 30 valvole PL36 - EC86 - UCH 42 - PCL 82 ecc. + 235 fumetti vari o cambio con RTX CB 23 ch 5 W di qualsiasi tipo ma funzionante. Rispondo a tutti.

Dipietromaria - 28010 PIANEZZA DI AROLA (Novara).

CERCO tutto quello che può servire per un principiante per motivo Hobby, già esperto in materia. Rispondo a tutti.

Santopaolo Luigi - Via Giustiniano, 136 - 80126 NAPOLI.

CERCO urgentemente copia Elettronica Pratica gennaio 1974. Pagherò il prezzo di copertina.

Ariboni Giacomo - Via Dante, 11 - 20051 LIMBIATE (Milano).

CERCO ricevitore decametriche o 144 - 148 ottimo stato, cambio con Sommerkamp 6 canali quarzati amplificatore lineare AM.SSB valvolare 200 W in antenna autocostruito nuovo.

Pierangelini Mario - Via Serpenti, 105 - 00184 ROMA.

CERCO progetti di ricetrasm. CB minimo 1 W 2-3 ch e schemi di radioricevitori e se possibile materiale elettronico, con spesa piuttosto modesta.

Mecucci Mauro - Via Borgo di Sotto, 25 - 01037 RONCIGLIONE (Viterbo).

OFFRO vespa 150 cc 4 marce ottimo stato 20.000 Km in cambio di stazione CB RX-TX 23 canali minimo 5 W funzionante. Tratto solo con Piemonte.

Trivella Davide - Via Superga, 28 - 10042 NICHELINO (Torino) Tel. 625708.

VENDO valvola QB 35/750 nuova, per stadi TX 27 MHz (CB) 750 W output RF a L. 35.000 trattabili, in omaggio trasformatore 5 V 15 A per l'accensione della suddetta valvola.

Gandolfi Andrea - Via Don Luigi Sturzo, 29 - 40135 BOLOGNA Tel. 423244.

ACQUISTO semplice ma funzionale schema TX-RX CB minimo 1,5 W 2-3 ch completo di tutte le indicazioni dei componenti ed eventuali accorgimenti per il buon funzionamento dell'apparato. Rispondo alla migliore occasione.

Lucignano Antonio - Viale Compagnone 7ª tr. n. 7 - 80078 POZZUOLI (Napoli).

VENDO O CAMBIO (allarme fughe gas) con registratore, scatola montaggio UK 290 Amtron (listino L. 29.500) a L. 22.000 contrassegno; montata e collaudata L. 25 mila. Tester S.R.E. Corso Radio Stereo L. 15.000.

Spanò Giuseppe - Via S. Lorenzo, 23 - 56100 PISA.

VENDO tester L. 10.000; oscill. mod. L. 13.000; filtro audio BF L. 6.000; alim. stab. 9 V L. 6.500; luci psichedeliche 3 x 1300 W L. 28.000; alim. stab 6 ÷ 35 V 3 A L. 30.000; modulatore 12 W UK845 L. 10.000; preamplif. d'antenna 27 MHz L. 7.000; oscillofono per GD Motse L. 4.000; pacchi materiale L. 3.000 cad.; lineare 50 W out L. 60.000.

Maciocia Antonio - Via Valcatoio, 8 - 03036 ISOLA LIRI (Frosinone).

ACQUISTO oscilloscopio d'occasione di qualsiasi marca. Rispondo a tutti.

Enrici Pierangelo - C. Vinzaglio, 7 - 10121 TORINO.

APPASSIONATO di elettronica cerco riviste di radio - televisione ecc. prezzi modici, specificare titolo numero, contrattabile in provincia di Torino.

Biglia Vittorino - Via Fiano, 5 - 10090 CASCINE VICA (Torino).

VENDO L. 120.000 trattabili, radiocomando « Futaba » 4-8 canali con 2 servicomandi proporzionale oppure permuto con RTX 6 o 23 ch per auto. Cerco inoltre schema della ditta Vecchietti dell'amplificatore Mark 100 W.

Tencati Giovanni - P.le Lagosta, 6 - 20124 MILANO.

OCCASIONE: vendo plastico ferroviario LIMA con materiale rotabile scala HO. Dimensioni: 150 x 106. Tratto solo con Torino e provincia.

GAMBINO - Via Pasquale Paoli, 13 - 10134 TORINO - Tel. 351392.

CAMBIO numerose valvole in ottimo stato + trasformatori di varia potenza + bobine variabili ed altro materiale AF con IC e semiconduttori vari.

Del Moro Edoardo - Via C. Tagliabue, 7 - 20091 BRESSO (Milano) - Tel. 9200900.

CERCO corso HI-FI stereo o radio stereo a transistor della Scuola Radio Elettra con lezioni pratiche non ancora montate o da poco iniziate e tutto il materiale necessario. Offro francobolli o denaro o altro materiale (sci - autoradio).

Tiziani Orlando - Via Gornate, 33 - 21040 MORAZZONE (Varese).

CAMBIO O VENDO amplificatore RCF mod. AM 2 con due trombe, + ingranditore fotografico formato max 6 x 6 + sviluppatrice Paterson system 4, + stereo 8 nuovissimo; il tutto in cambio di un baracchino 15 W in SSB e 5 W CB.

Perrone Salvatore - Via Molinello, 27 - 84025 EBOLI (Salerno).

VENDO a L. 20.000 autoradio « SEBRING 70 » della Voxson; riproduttrice a cassette Philips N. 2605 funzionante per mezzo dell'autoradio L. 15.000 + S.p.

Bighi Fabrizio - Via Carlotti, 16 - 44040 S. BART. BOSCO (Ferrara).

CERCO giradischi (piatto anche senza base) testina magnetica - antiskating - peso lettura regolabile - discesa frenata - buono stato - pref. marche Thorens - BSR - Dual - Garrard - Lenco.

Lucarella Edmondo - Via G. Verdi, 108 - 28021 BORGOMANERO (Novara) - Tel. (0322) 82764 (ore 14).

VENDO auto + tester « Chinaglia Belluno » in ottime condizioni a solo L. 10.000. Cerco schema per ricetrasmettitore CB 23 canali a transistor o a valvola di qualsiasi tipo. Rispondo a tutti.

Lanzetta Arturo - L.go delle Mimose, 5 - 80100 NAPOLI - Tel. (081) 7410156 (dalle 18 alle 20).

GIOVANISSIMO studente di elettronica cerca qualche brava persona che per cessata attività regali o ceda a bassissimo prezzo materiale elettronico o strumenti.

Cicinelli Gianluca - Via Flaminia, 801 - 00191 ROMA.

NEO radioamatore cerca urgentemente trasformatore con primario 220 V e secondario da 350 a 450 V 200 mA e 6,3 V 2 o più A. Tratto solo con la Valtellina.

Caramatti Lucio - Via Pio Raina, 5 - 23100 SONDRIO.

CERCO ricetrasmettitore 27 MHz 23 o più canali quarzati - fisso e in buono stato, solo se buon affare (110-140000 KL). Vendo ricetrasmettitore Midland 23 canali quarzati 5 W, portatile L. 100.000 trattabili, 2 mesi di vita. Rispondo a tutti.

Cattaneo Luca - Via Amoretti, 17 - 22100 COMO.

VENDO provacircuiti, provavalvole, oscillatore modulato (Scuola Radio Elettra) perfettamente funzionanti e nuovissimi. Vendo inoltre corso completo di Radio stereo (S.R.E.) 8 volumi. Tratto solo con Torino e dintorni.

Maggiore Giuseppe - Via Garibaldi, 13 - 10092 BEINASCO (Torino).

VENDO materiale ferroviario per iniziare attività elettronica. Tutto il materiale (di varie marche) è in ottime condizioni. Chiedere elenco dettagliato.

Sarti Paolo - Corso Indipendenza, 6 - 20129 MILANO - Tel. (02) 733087.

ACQUISTO dispense di qualsiasi corso, principalmente corso TV e transistor. Tutti i corsi senza materiali. Acquisto anche libri di elettronica.

Tagliaferri Egidio - Via del Bey, 3 - 18100 OLIVETO ONEGLIA (Imperia).

S.O.S. cerco disperatamente 12 nixie con o senza zoccolo; vendo già perfettamente costruiti e collaudati tutti gli apparecchi da laboratorio apparsi su questa rivista (capacimetri, analizzatori ecc.).

Velati Silvano - Via Nazionale, 113 - 10064 PINEROLO (Torino).

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

3 FORME DI ABBONAMENTO

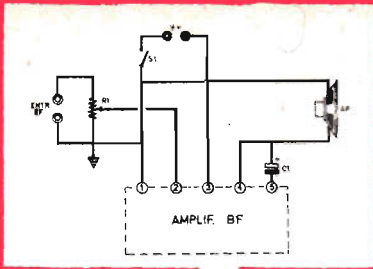
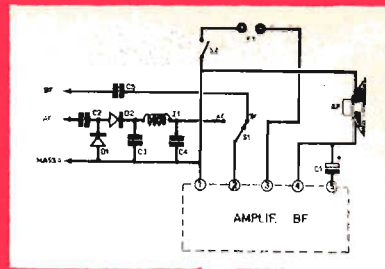
CON UNA SOLA MODALITA' DI SOTTOSCRIZIONE CI SI PUO' ABBONARE A

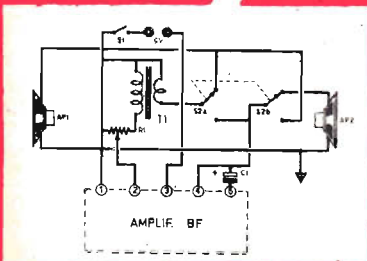
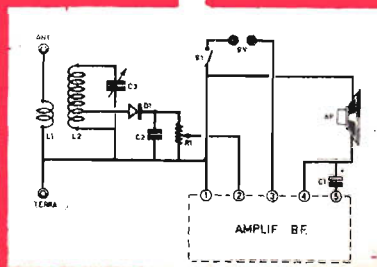
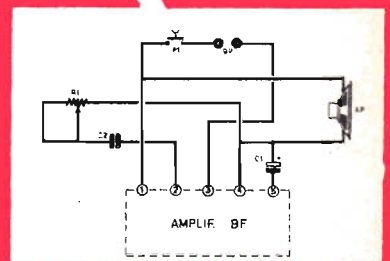
ELETTRONICA PRATICA

nella forma più semplice, cioè rinunciando a qualsiasi regalo, oppure, nella seconda forma, richiedendo il saldatore-omaggio o, ancora, nella terza forma, facendo richiesta del

Il modulo amplificatore di bassa frequenza, costruito secondo le tecniche professionali più avanzate, permette di realizzare un buon numero di apparati elettronici, con pochi componenti e modica spesa.

CARATTERISTICHE DEL MODULO

Circuito:	di tipo a films depositati su piastrina isolante.
Componenti:	4 transistor - 3 condensatori al tantalio - 2 condensatori ceramici.
Potenza:	1 W su carico di 8 ohm.
Dimensioni:	62 x 18 x 25 mm.
Radiatore:	incorporato
Alimentaz.:	9 Vcc

AMPLIFICATORE BF

SIGNAL - TRACER

INTERFONO

OSCILLATORE BF

AMPLIF. BF

RADIORICEVITORE PER OM

3 FORME DI ABBONAMENTO

Coloro che non sono interessati al dono del modulo amplificatore, possono abbonarsi a

ELETTRONICA PRATICA

chiedendo in regalo il

MODERNISSIMO SALDATORE

L'utensile necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti

stampati. Maneggevole e leggero, assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. Nel pacco contenente il saldatore sono pure inseriti 80 cm. di filo-stagno e una scatola di pasta disossidante.

3 forme di abbonamento
1 sola modalità di sottoscrizione

ABBONAMENTO ANNUO SEMPLICE:	per l'Italia	L. 7.500
	per l'Estero	L. 10.000
ABBONAMENTO ANNUO CON DONO:	per l'Italia	L. 9.000
	per l'Estero	L. 12.000

A scelta: un modulo amplificatore BF.

Oppure: un saldatore elettrico.

UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scatole di montaggio, fascicoli arretrati, consulenza tecnica inerente ai progetti pubblicati sulla rivista e per una delle tre possibili forme di abbonamento. Vi preghiamo di scrivere chiaramente e nell'apposito spazio, la causale di versamento.

UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. .... (in cifre)

eseguito da ....

residente in ....

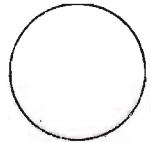
via ....

sul c/c N. 3/26482

intestato a: ELETTRONICA PRATICA

20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. 3/26482

intestato a: ELETTRONICA PRATICA

20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) 19

Firma del versante ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

Mod. ch 8-bis
Ediz. 1967

(1) **La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.**

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L.(*) .... (in cifre)

Lire(*) .... (in lettere)

eseguito da ....

....

sul c/c N. 3/26482

intestato a: ELETTRONICA PRATICA

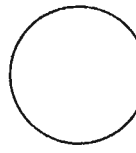
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

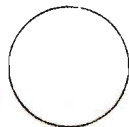
numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Indicare a tergo la causale del versamento

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici).

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti.

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito (art. 105 - Reg. Esec. Codice P.T.).

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scatole di montaggio, fascicoli arretrati, consulenza tecnica inerente ai progetti pubblicati sulla rivista e per una delle tre possibili forme di abbonamento. Vi preghiamo di scrivere chiaramente e nell'apposito spazio, la causale di versamento.

UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

UN CONSULENTE TUTTO PER VOI

Tutti i lettori di ELETTRONICA PRATICA, abbonati o no, possono usufruire del nostro servizio di consulenza, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari progetti presentati sulla Rivista. Da parte nostra saremo ben lieti di rispondere a tutti, senza distinzione alcuna, pubblicamente, su queste pagine, oppure, a richiesta, privatamente, tramite lettera. Per rimborso spese postali e di segreteria si prega aggiungere alla domanda l'importo di L. 800 (abbonati L. 600) in francobolli.

MAGNETIZZAZIONE E SMAGNETIZZAZIONE

Durante il mio lavoro di elettronico principiante avverto spesso la necessità di aver a disposizione qualche piccolo cacciavite con la punta calamitata. Ciò allo scopo di afferrare rapidamente le piccole viti, come ad esempio quelle che fissano le manopole dei potenziometri nei ricevitori radio transistorizzati di piccole dimensioni. Conoscete il sistema rapido e allo stesso tempo semplice per magnetizzare i cacciaviti?

ORAZIO BUTTAFUOCO
Imperia

Alla sua domanda rispondiamo affermativamente, con la certezza di metterla immediatamente nelle condizioni di risolvere il suo problema. Lei deve procurarsi un trasformatore di una certa grandezza; per esempio uno di quei trasformatori che venivano montati nei ricevitori radio a valvole o, nei televisori anch'essi di tipo a valvole. Da questo trasformatore, nel quale si presume che l'avvolgimento primario, cioè quello che dcve essere inserito direttamente sulla presa luce, risulti integro lei dovrà togliere, uno per uno, tutti i lamierini che compongono il nucleo ferromagnetico. A questo punto lo... strumento magnetizzante e smagnetizzante è pronto. Occorre soltanto sapere come deve essere adoperato. Per attribuire all'apparecchio una certa esteriorità di laboratorio, converrà fissare l'avvolgimento su una tavoletta di legno e collegare i due terminali dell'avvolgimento primario ad un cordone di alimentazione, munito di spina-luce alla sua estremità. Sempre sulla tavoletta di legno occorrerà applicare un interruttore, di qualsiasi tipo, a leva o a slitta, collegandolo in serie con uno dei due conduttori del cordone di alimentazione. Per magnetizzare il cacciavite si dovrà chiudere il circuito di alimentazione, agendo sull'interruttore, inserire con la mano la parte metallica del cacciavite dentro l'avvolgimento, cioè in quello spazio che prima era occupato dai lamierini del nucleo ferromagnetico. Subito dopo si agisce nuovamente sull'interruttore, interrompendo la corrente di alimentazione. Si potrà quindi togliere il cacciavite dal campo elettromagnetico, perché esso risulterà abbondantemente calamitato. Volendo invece smagnetizzare il cacciavite, basterà immergerlo più volte dentro l'avvolgimento del trasformatore, lasciando chiuso il circuito di alimentazione e intervenendo sull'interruttore soltanto dopo che il cacciavite è stato tolto dal campo elettromagnetico.

CHE COS'E L'EFFETTO PELLE

Ho sentito parlare di un certo effetto pelle riguardante le correnti di alta frequenza. Sapete dirmi di che cosa si tratta? L'argomento può interessare un principiante di elettronica come me?

OSVALDO ATTAMANTI
La Spezia

L'effetto pelle non può interessare un principiante di elettronica nella sua attività pratica, perché si tratta di un argomento di ordine teorico che, tuttavia, vale la pena di conoscere. Le correnti elettriche di bassa frequenza, quando percorrono un conduttore elettrico, interessano l'intero corpo metallico del conduttore, cioè gli elettroni si muovono in ogni punto del conduttore, nella parte interna e sulla superficie esterna. Le correnti di alta frequenza, invece, non si comportano in questo modo, perché il movimento degli elettroni in questo caso interessa soltanto la parte superficiale esterna del conduttore. Succede in pratica che, convogliando le correnti di alta frequenza attraverso un conduttore composto da un unico corpo metallico, si verifichino notevoli perdite di energia. Ecco perché la conduzione delle correnti ad alta frequenza viene effettuata attraverso conduttori composti da trecciole di sottili fili di rame. La presenza di molti fili, raggruppati in un unico fascio, impedisce la perdita di energia, perché le correnti, pur continuando ad interessare le pareti superficiali esterne dei conduttori, si ripartiscono equamente attraverso tutti i conduttori della treccia di fili di rame.

● ● ●

CHE COSA SIGNIFICA ALLINEAMENTO DI UN RICEVITORE

Ho sentito assai spesso parlare, in generale, di taratura di un ricevitore radio e, in particolare, di allineamento del circuito d'entrata. Pur sapendo che per taratura di un ricevitore si intende la messa a punto dei trasformatori di media frequenza, non so proprio che cosa si intenda per allineamento. Potete edurmi su tale argomento?

ROBERTO ROSSI
Pavia

L'allineamento di un ricevitore radio consiste in una serie di operazioni che permettono di raggiungere una perfetta corrispondenza tra il valore della frequenza di una emittente e quello segnalato sulla scala dell'apparecchio. Questo risultato può essere ottenuto col metodo empirico, cioè conoscendo le emittenti che trasmettono in un determinato momento del giorno e facendole corrispondere con i valori espressi in metri o in KHz sulla scala del ricevitore. Il metodo più strettamente tecnico è quello seguito con l'uso dell'oscillatore modulato, il quale, per ogni valore di frequenza, è in grado di emettere un segnale.

DISLOCAZIONE DI PONTI PER I 144 MHz

Ho intenzione di conseguire tra breve la licenza per i 144 MHz, in modo da dedicarmi alle trasmissioni in FM. Mi interesserebbe quindi conoscere la dislocazione in Italia dei vari ponti cui potersi agganciare per la realizzazione di collegamenti a media distanza.

CARLO SCHIVAZAPPA
Treviso

Alla sua domanda rispondiamo presentandole l'elenco delle località da lei richieste:

LOCALITA'

R 0
TRIESTE: C. S. Giusto (mt. 80)
MODENA: Lama di Mocogno (mt. 1044)
TERNI: M. S. Pancrazio
ISOLA D'ELBA: M. Capanne (mt. 1019)
CAMPOBASSO: Capracotta (mt. 1416)
TORINO: Superga (mt. 670)
SONDRIO: Civo (mt. 1000)

R 1
BRUNICO: Plan de Corones
SASSARI: M. Rasu (mt. 1259)
TERAMO: P. Cono (mt. 450)
— M. Penice (mt. 1460)
PALERMO: M. Pellegrino (mt. 500)
PESARO: M. S. Angelo

R 2
NAPOLI: M. Vergine (mt. 1480)
BRESCIA: M. Maddalena (mt. 870)

R 3
CAGLIARI: Bruno Susoli (mt. 780)
— Beigua N. Savona (mt. 1287)
TRENTO: Panarotta N. Levico (mt. 2100)
PESARO: M. Catria (mt. 1700)

R4
PESCARA: M. Maiella (mt. 1935)
PADOVA: M. Madonna Euganei (mt. 480)
TORINO: M. Moro (mt. 1739)
PALERMO: M. Cuccia (mt. 1100)

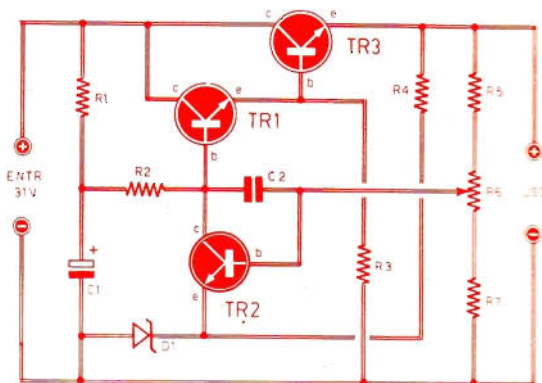
R 5
BOLZANO: S. Vigilio-Merano (mt. 2100)
NAPOLI: M. Epomeo Ischia (mt. 650)
CATANZARO: Serralta S. Vito (mt. 1013)
IVREA: La Serra (mt. 517)
MN-VR: Boscochiesanuova (VR) (mt. 1104)

GENOVA: M. Fasce (mt. 845)
R 6
AGRIGENTO: M. Cammarata (mt. 1578)
BARI: Cassano Murge (mt. 600)
TRENTO: Fai di Paganella (mt. 1050)
FIRENZE: M. Saltino (mt. 940)
GORIZIA: Doberdò Lago (mt. 150)
HB9H: M. Generoso - Lugano (mt. 1601)
R 7
NOVI LIGURE: M. Spineto (mt. 500)
SIENA: M. Amiata (mt. 1630)
FERRARA: M. Calderaro S. BO (mt. 608)
— Plateau Rosa (mt. 3500)
COSENZA: M. Cocuzzo (mt. 1541)
R 8
BASSANO: Alt. Asiago (mt. 1300)
ROMA: M. Terminillo (mt. 1820)
BOLZANO: M. Secceda (mt. 2534)
GENOVA: M. Righi (mt. 460)
REGGIO CALABRIA: Orti Aspromonte (mt. 780)
R 9
CASALE M.: Città (mt. 300)
RIMINI: Torre Torriana (mt. 300)
VERONA: Dintorni Nord (mt. 100)
FIRENZE. M. Secchietta (mt. 1450)
NAPOLI: Abb. Camaldoli (mt. 280)
TREVISO: M. Cesen (mt. 1500)
MILANO: Città (mt. 60)

ALIMENTATORE STABILIZZATO

Dispongo di un preamplificatore, con alimentazione a 22 V, che introduce normalmente un notevole ronzio negli altoparlanti. L'amplificatore di potenza, al contrario, non introduce alcun ronzio; infatti eliminando il preamplificatore, il ronzio risulta quasi impercettibile. Ritengo dunque che l'origine dell'inconveniente sia da ricercarsi nell'alimentatore, che non risulta stabilizzato. Potreste fornirmi il circuito di un alimentatore stabilizzato e ben filtrato, in grado di eliminare sicuramente il ronzio?

RUGGERO RUFFINI
Napoli

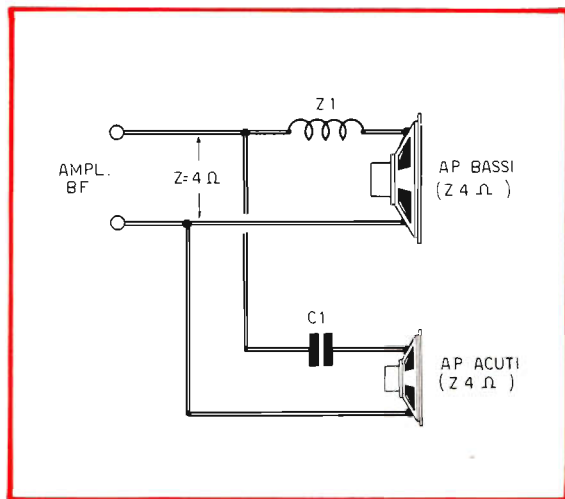
L'alimentatore stabilizzato e filtrato elettronicamente sarà certamente in grado di eliminare ogni ronzio prodotto dall'alimentazione. L'entrata dell'alimentatore dovrà essere collegata a valle del condensatore di livellamento. Se questo non fosse presente, occorrerà collegare fra la linea positiva e quella negativa un condensatore elettrolitico da 2.000-3.000 μF - 45 Vl *circa. Il potenziometro* R6 *permette di regolare in maniera precisa la tensione d'uscita; il progetto quindi risulta di interesse generale, perché si addice anche a coloro che debbono alimentare apparati con diversi valori di tensione. La massima corrente erogabile si aggira intorno ai* 250 mA; *questo valore può essere ritenuto più che sufficiente per ogni apparato che lavora in bassa frequenza, fatta eccezione per gli amplificatori finali di potenza. Le ricordiamo che l'introduzione di ronzio in un complesso BF non sempre proviene da una alimentazione malamente filtrata. Le cause infatti possono essere molteplici; per esempio, contenitore metallico non collegato a massa, collegamenti di entrata ed uscita e coi potenziometri realizzati con conduttori non schermati, mancato collegamento a massa delle carcasse dei potenziometri, mancanza di schermatura del trasformatore di alimentazione.*

COMPONENTI

C1	=	200 μF - 40 Vl (elettrolitico)
R1	=	33.000 ohm
R2	=	1.000 ohm
R3	=	33.000 ohm
R4	=	1.500 ohm
R5	=	3.300 ohm
R6	=	500 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R7	=	1.800 ohm
TR1	=	BC147
TR2	=	BC147
TR3	=	BD137
D1	=	diodo zener (BZY8-C6 V8)

FILTRO PER ALTOPARLANTI

Disponendo di un certo numero di altoparlanti di varie dimensioni e impedenza di 4 ohm, vorrei realizzare con questi delle casse acustiche per migliorare la riproduzione sonora del mio gira-

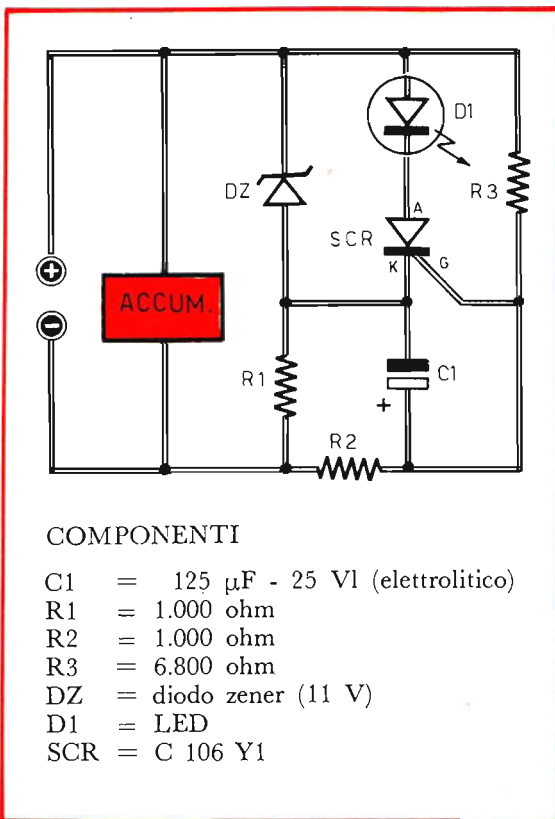
dischi. La qualità dell'impianto non è eccelsa e non intendo quindi spendere somme notevoli per l'acquisto di casse acustiche di tipo commerciale. Ciò che mi interessa sono i dati tecnici per realizzare un semplice filtro per altoparlanti a 4 ohm. Gradirei conoscere anche i dati costruttivi, in modo da tradurre in pratica i vostri suggerimenti.

TITO BENELLI
Livorno

Poiché lei stesso afferma che la qualità del suo impianto non è eccelsa, riteniamo sufficiente un filtro da 6 dB/ottava, come quello qui presentato. Per gli altoparlanti da 4 ohm, scegliendo una frequenza d'incrocio di 2.000 Hz circa, si ottiene 20 μF per C1 e 300 mH per Z1. La realizzazione dell'impedenza Z1 dovrà essere fatta avvolgendo, in modo serrato, 120 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm., utilizzando come supporto un rocchetto ottenuto da un tubo di cartone o altro materiale non magnetico, del diametro di 25 mm. Questo spezzone di tubo verrà chiuso alle estremità da due fiancate distanti fra loro 25 mm.

BATTERIA SCARICA

Per ben due volte nel giro di un anno ho avuto l'amara sorpresa di ritrovarmi con l'accumulatore della mia auto completamente scarico. La causa di ciò è stata attribuita ad un difettoso sistema di caricamento. Ho dovuto infatti cambiare la prima volta la dinamo e il regolatore la seconda. Gli inconvenienti sono stati rilevati troppo tardi dalla apposita lampada-spia. Per tale motivo vi chiedo se è possibile applicare sul circuito elettrico dell'autovettura un dispositivo elettronico che segnali tempestivamente la scarica della batteria.

ENNIO RONZONI
Sondrio

Per controllare la condizione di carica della batteria sarebbe sufficiente un comune voltmetro, possibilmente con scala dilatata attorno ai 12 V. Ma un tale strumento e, soprattutto, l'indicazione di questo, potrebbe risultare inosservata. Senza dubbio risulterebbe più efficace una spia in grado di accendersi quando la batteria raggiunge un valore critico di scarica. Il circuito qui presentato è in grado di risolvere questo problema. In esso si fa impiego di un diodo controllato SCR, di un diodo zener DZ e di un LED. Quest'ultimo elemento si comporta come una lampada-spia ed è preferito a questa per il basso consumo di corrente e la lunga durata di funzionamento. Il diodo zener dovrà avere una tensione di 11 V circa per le batterie da 12 V. Per poter regolare il disinnesco, converrà sostituire la resistenza fissa R1

COMPONENTI

C1 = 125 μF - 25 Vl (elettrolitico)
R1 = 1.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 6.800 ohm
DZ = diodo zener (11 V)
D1 = LED
SCR = C 106 Y1

con una resistenza variabile. Lo strumento deve essere collegato con un alimentatore variabile regolato sulla tensione critica e manovrando la resistenza variabile R1 *sino ad ottenere l'innesco del diodo SCR.*

●●●

RIVELATORE DI LUCE

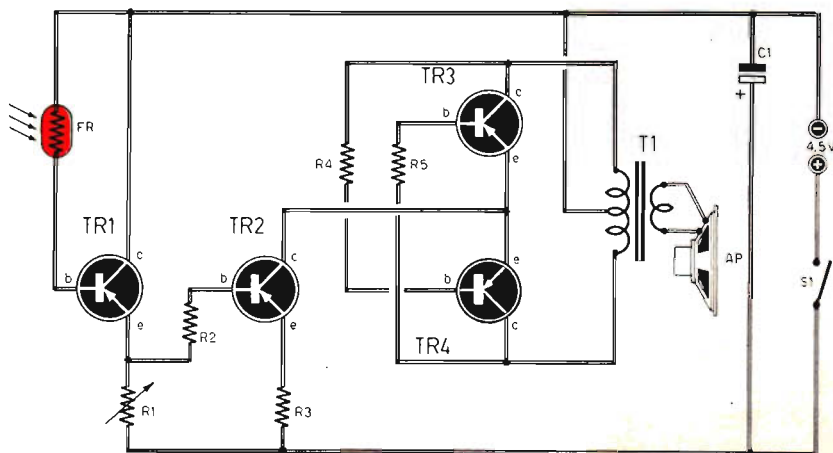
Il mio problema potrà sembrare banale a molti, ma per me è importante. Mi capita spesso di dimenticare le luci accese nel mio piccolo laboratorio composto nella cantina della villetta in cui abito. Le luci sono molte e di notevole potenza. Quando le dimentico accese per tutta la notte, il danno economico comincia a farsi sentire. Non sarebbe possibile installare al primo piano un dispositivo che mi possa avvertire quando mi capita di dimenticare le luci accese?

ILARIO GELLI
Cremona

Le soluzioni al suo problema sono innumerevoli. Fra le tante ne scegliamo una semplice e di applicazione immediata. Si tratta di installare nel suo laboratorio, in prossimità delle sorgenti luminose, una fotoresistenza collegata, tramite due fili, ad un dispositivo elettronico situato al primo piano. Questo dispositivo, il cui progetto è qui presentato, consta di una minisirena elettronica che emette una nota alla frequenza di 500 Hz circa, quando la fotoresistenza è colpita dalla luce. Quindi, una volta salito al primo piano, lei potrà accendere anche per un solo attimo il circuito che presentiamo per accertarsi di una eventuale dimenticanza delle luci accese.

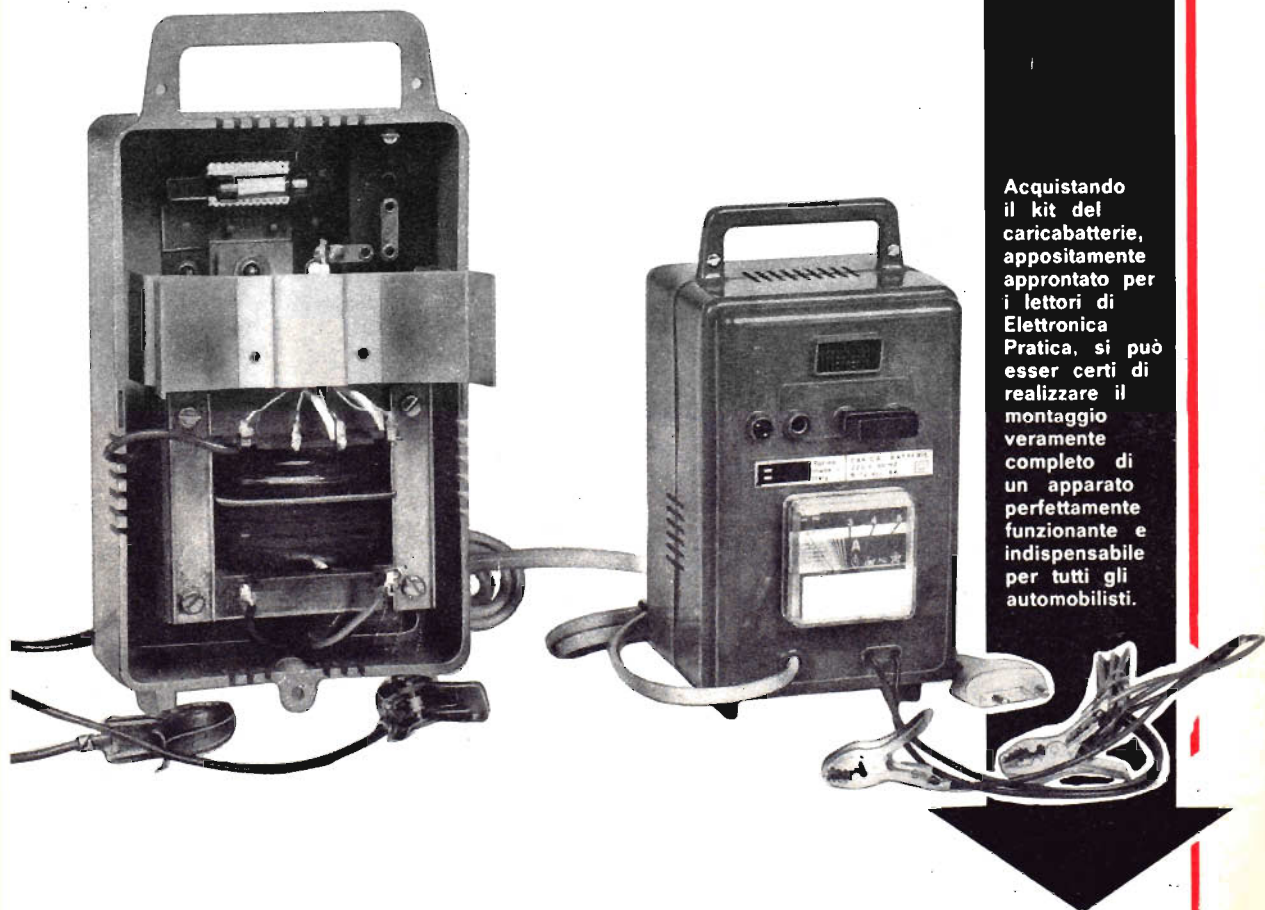
Poiché riteniamo che questo circuito possa risultare di notevole interesse per molte altre applicazioni, ricordiamo che esso potrà essere utilizzato anche nella funzione inversa, cioè come avvisatore di oscurità. A tale scopo basterà collegare la resistenza R1 *sul collettore di* TR1, *ponendo a massa l'emittore; sul collettore di* TR1 *verrà anche collegato il terminale della resistenza* R2.

COMPONENTI

C1 = 1.000 μF - 12 Vl (elettrolitico)
R1 = 5.000 ohm (variabile)
R2 = 3.300 ohm
R3 = 47 ohm
R4 = 1.000 ohm
R5 = 1.000 ohm
TR1 = AC126
TR2 = AC188
TR3 = AC188
TR4 = AC188
FR = fotoresistenza
T1 = trasf. d'uscita
S1 = interrutt.

CARICA BATTERIE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

ENTRATA: 220 V - 50 Hz
USCITA: 6 - 12 Vcc - 4 A

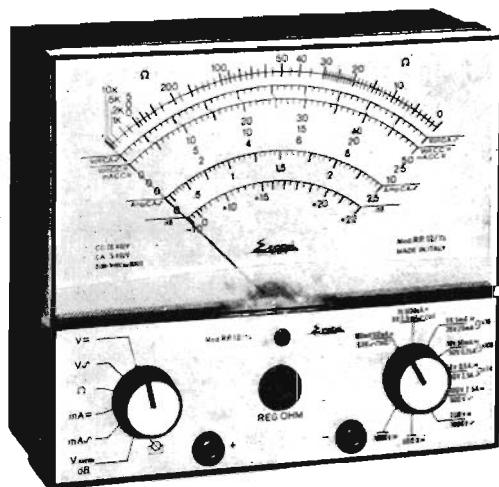
L. 14.500

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo apparato sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 14.500. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

L. 44.800

ANALIZZATORE DI LABORATORIO MOD. R.P. 12/T.L.

L'Analizzatore modello R.P. 12/T.L. è uno strumento di laboratorio di grandi dimensioni, caratterizzato per le prestazioni particolarmente elevate, grazie alla scelta dei suoi componenti, la sua esecuzione impeccabile e la semplicità del suo impiego e al suo costo limitato, che lo impongono all'attenzione dei tecnici più qualificati.
Dimensioni: 180x160x80 mm.

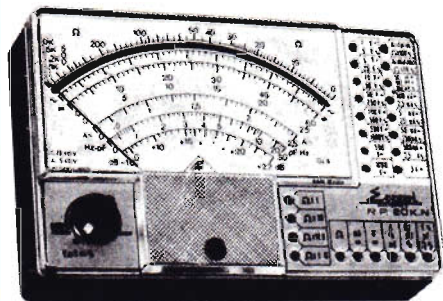
CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	2500			
V∿	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA∿		2,5	25	250	2500				
Ohm=	x0,1/0÷1k	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M				
dB	−10+22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

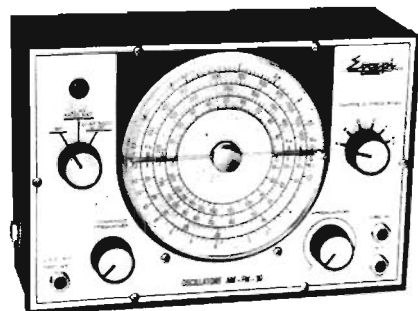
OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 44.000

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

ANALIZZATORE mod. R.P. 20 KN (sensibilità 20.000 ohm/volt)

L. 18.200

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	5000			
V∿	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA∿		2,5	25	250	2500				
Ohm=	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M					
Ohm∿				x1k/0÷10M	x10k/0÷100M				
pF∿				x1k/0÷50k	x10k/0÷500k				
Ballistic pF			Ohmx100/0÷200µF	Ohmx1k/0÷20µF					
Hz	x1/0÷50	x10/0÷500	x100/0÷5000						
dB	−10+22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc	

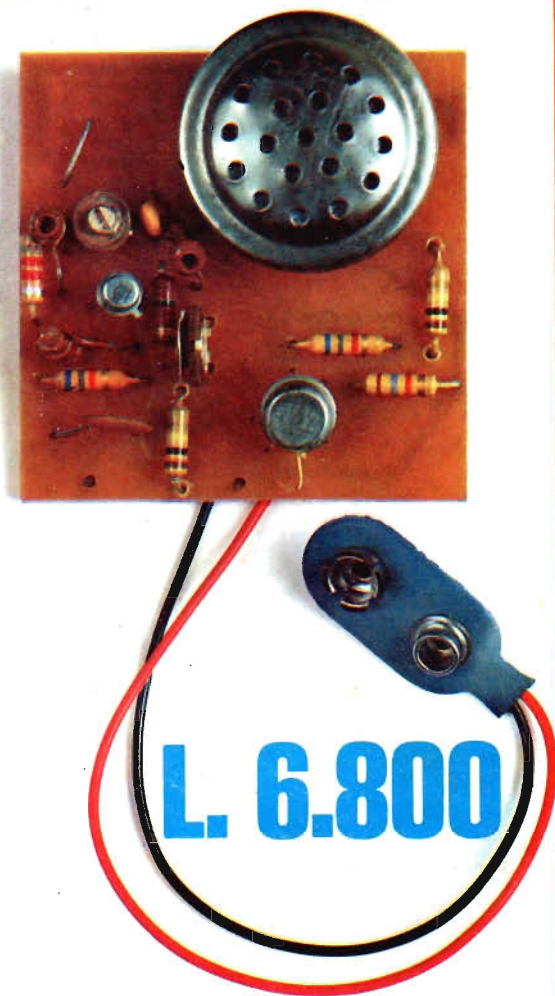
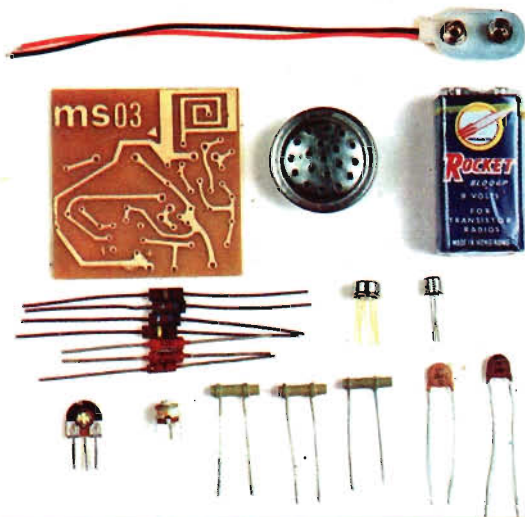
Grande strumento dalle piccole dimensioni, realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi di falsi contatti dovuti alla usura e a guasti meccanici. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.
Dimensioni: 140x90x35 mm

MICROTRASMETTITORE TASCABILE

CON CIRCUITO INTEGRATO

Tutti lo possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultato in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza notevole e rendendoli udibili attraverso un ricevitore a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 6.800

L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz. La portata, con antenna, supera il migliaio di metri. Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa lo spazio di un pacchetto di sigarette. L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa. La potenza imput è di 0,5 mW. La sensibilità è regolabile per le due diverse condizioni d'uso dell'apparato: per captare suoni deboli e lontani dal microfono, oppure suoni forti in prossimità del microfono. Alimentazione con pila a 9 V.

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti contenuti nel kit venduto da Elettronica Pratica al prezzo di L. 6.800. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spediz.)